کھیل کھیل میں سائنس

مرکز فروغ سائنس
علی گڑھ مسلم یونیورسٹی

RECD 08 DEC 2002

COMPLIMENTARY COPY

کھیل کھیل میں سائنس

مترجم : ڈاکٹر صابرہ خاتون

جملہ حقوق بحق ناشر محفوظ ہیں

نام کتاب : کھیل کھیل میں سائنس

مترجم : ڈاکٹر صابرہ خاتون

ایڈیٹر : ڈاکٹر شاہد فاروق

کمپیوٹر کمپوزنگ : محمد جعفر قاسمی (STI) علی گڑھ نیٹ

گرافکس : فراز فاروق

کور ڈیزائن : فراز فاروق

اشاعت اول : جولائی ۲۰۰۲ء

تعداد : ایک ہزار

قیمت : پندرہ روپے

سلسلہ اشاعت نمبر : ۳

پرنٹر : لیتھو آفسیٹ پرنٹرس، علی گڑھ

یہ کتاب ایکلویہ، مدھیہ پردیش، کی شائع کردہ کتاب " کباڑ سے جگاڑ" کا آزاد اردو ترجمہ ہے۔

ناشر

مرکز فروغ سائنس، علی گڑھ مسلم یونیورسٹی

علی گڑھ ـ ۲۰۲۰۰۲

Naseem Ahmad
VICE CHANCELLOR

ALIGARH MUSLIM UNIVERSITY
ALIGARH-202 002

پیش لفظ

مرکز فروغ سائنس، علیگڑہ مسلم یونیورسٹی علیگڑہ، کے قیام کا ایک اہم مقصد یہ تھا کہ عصری علوم سائنس کے پیغام کو مسلم معاشرے کے ان طبقوں تک پہنچایا جاسکے جن کی رسائی انگریزی اور دوسری جدید یورپی زبانوں تک نہیں ہے۔ اس لئے مرکز نے عام فہم اردو میں سائنسی مضامین اور درسی مواد شائع کرنے کے کام کو اہمیت دی ہے تاکہ مدارس اور اردو میڈیم اسکولوں کے اساتذہ اور طلباء اور اردو جاننے والے عوام اس سے فائدہ اٹھا سکیں۔

یہ مسرت کی بات ہے کہ مرکز کی اس سعی میں اب کچھ کامیابی ہوئی ہے اور حال میں چند کتابیں شائع ہوئی ہیں۔ کچھ لکھی جارہی ہیں اور کچھ کا ترجمہ کرایا جارہا ہے جو انشاء اللہ جلد شائع ہونگی۔ یہ میری دلی تمنا ہے کہ یہ کتابیں مفید ثابت ہوں اور جس مقصد کے لئے یہ کام کیا جارہا ہے اس میں کامیابی ہو۔

نسیم احمد

نسیم احمد

Phone : (O) (0571) 700994. (R) (0571) 700173, Fax (O) (0571) 702607, (R) (0571) 700087 E-mail : vcamu@sancharnet.in

ابتدائیہ

مرکز فروغ سائنس کے قیام کے بعد سے ہی اس بات کا احساس ہو گیا تھا کہ مسلم اداروں، بالخصوص دینی مدارس میں سائنس کی تعلیم کو فروغ دینے میں اردو میں لکھی ہوئی سائنس کی کتابیں بہت کار آمد ثابت ہونگی۔ اگر یہ کتابیں عام فہم زبان میں ہوں اور آسانی فراہم ہوسکیں تو نہ صرف طلباء بلکہ دیگر اردو جاننے والوں کے لئے بھی مفید ثابت ہونگی۔ مرکز کے تعلیمی پروگراموں میں شریک ہونے والے ملک کے مختلف علاقوں سے بیشتر افراد اور مدارس کے اساتذہ نے بھی اس بات کی طرف نہ صرف توجہ دلائی بلکہ بار بار یہ فرمائش بھی کی کہ مرکز فروغ سائنس جدید علوم کو اردو زبان میں پیش کرنے کا بیڑا اٹھائے۔ لیکن بعض نا مساعد حالات کی وجہ سے مرکز اس کام میں کوئی خاطر خواہ پیش رفت نہ کرسکا۔

علی گڑھ مسلم یونیورسٹی کے سابق وائس چانسلر جناب محمد حامد انصاری صاحب نے اس سلسلے میں ذاتی دلچسپی لی، حوصلہ افزائی کی اور ہر قدم پر مدد کی۔ اسکا نتیجہ یہ نکلا کہ اردو میں سائنسی تعلیم کا مواد تیار کرنے کے منصوبے کو عملی جامہ پہنانے کی شروعات ہوسکی۔ اسکے تحت مرکز نے مندرجہ ذیل اقسام کی آسان اردو میں لکھی ہوئی کتابوں کو لکھوانے اور انکی اشاعت کرنے کا ایک پروگرام بنایا۔

☆ابتدائی سائنس کی نصابی کتابیں دینی مدارس اور اردو میڈیم اسکولوں میں ممکنہ استعمال کے لئے۔

☆جدید سائنسی موضوعات پر عوام کے لئے عام فہم زبان میں کتابیں۔

☆اساتذہ کے لئے سائنس پڑھانے میں معاون کتابیں۔

☆معیاری کتابوں اور مضامین کے اردو تراجم اور تلخیص۔

اس سلسلہ کی پہلی کتاب "ننھے سائنسداں" جنوری ۲۰۰۲ میں شائع ہوئی۔ موجودہ وائس چانسلر جناب نسیم احمد صاحب نے ہمت افزائی، مدد اور دلچسپی جاری رکھی۔ اب مرکز فروغ سائنس کے اشاعتی پروگرام کی تیسری کتاب "کھیل کھیل میں سائنس" آپکے سامنے ہے۔ یہ مدھیہ پردیش کی تنظیم ایکلویہ (Eklavya) کے ذریعہ شائع کی ہوئی ہندی کتاب "کباڑ سے جگاڑ" کا آزاد اردو ترجمہ ہے۔ "کباڑ سے جگاڑ" خود انگریزی رسالہ "Science Age" میں چھپے مضامین پر مبنی ہے، جسکا ہندی ترجمہ اروند گپتا صاحب نے کیا تھا اور شکلیں اوینا ش دیش پانڈے صاحب نے بنائیں تھیں۔ اس میں چھوٹے چھوٹے کھیل کے انداز والے اعمال، تجربات اور سرگرمیوں کے ذریعہ جیومیٹری اور سائنس کے اہم اصولوں سے بچوں کو واقف کرایا گیا ہے۔ سائنس سکھانے کا یہ انوکھا اور دلچسپ طریقہ ہے۔

اس کا آزاد اردو ترجمہ ڈاکٹر صابرہ خاتون صاحبہ نے سلیس زبان میں بڑی محنت سے کیا ہے اور ڈاکٹر شاہد فاروق صاحب نے ایڈیٹر کے فرائض بخوبی انجام دئے ہیں۔ میں ان دونوں کا مشکور ہوں۔ خاص طور سے ایکلویہ تنظیم شکریہ کی مستحق ہے جس نے سائنسی مواد فراہم کیا اور ترجمے کی اجازت دی۔ ایکلویہ سے منسلک ڈاکٹر ونودرینا صاحب، مرکز کے جوائنٹ ڈائریکٹر ڈاکٹر شاہد فاروق صاحب، فائنینس آفیسر جناب سید شفیق احمد صاحب اور مرکز کے کارکنان کی مدد کا میں بیحد ممنون ہوں۔

میں اللہ تعالیٰ سے دعا کرتا ہوں کہ جس خلوص نیت سے جن مقاصد کے لئے یہ کام کیا جارہا ہے اس میں کامیابی ہو۔ آمین!

سید ابوالہاشم رضوی
ڈائریکٹر، مرکز فروغ سائنس

کچھ مترجم کی طرف سے

مرکز فروغ سائنس کے ڈائرکٹر جناب ہاشم رضوی صاحب کی میں تہ دل سے مشکور ہوں جنھوں نے اس کتاب کا ترجمہ کرنے کا کام میرے سپرد کیا اور اس کتاب کی تکمیل میں بھر پور تعاون دیا ہے۔

ڈاکٹر فرحان مجیب صاحب اور جناب عباس علی کی بھی شکر گزار ہوں جنھوں نے اپنے قیمتی مشوروں سے نوازا ہے۔

آخر میں ان سبھی حضرات کا شکریہ ادا کرتی ہوں جو اس کتاب کو مکمل کرنے میں میرے معاون رہے ہیں۔

صابرہ خاتون

20 فروری 2002ء

غور کریں؟

کسی شخص نے اپنی بچی کو کافی مہنگا کھلونا ایک چمکیلے ڈبے سے نکال کر دیتے ہوئے کہا۔ ''اس سے سنبھل کر کھیلنا، توڑنا نہیں''۔ کھلونے کے سبھی کونے گولائی لئے ہوئے تھے اس لئے بچی کو کناروں کا اندازہ نہ ہو سکا۔ اور کیونکہ یہ کھلونا پلاسٹک کا تھا، اس لئے بچی اسے زمین پر ٹھوک پیٹ بھی نہ سکتی تھی۔ کھلونے میں نہ کوئی خوشبو تھی اور نہ ہی کوئی مزہ۔ دو تین منٹ بعد ہی وہ بچی کھلونے کو ایک کونے میں چھوڑ کر اس کے ڈبّے سے کھیلنے میں مصروف ہو گئی۔ اسے معلوم تھا کہ ڈبے کی ٹھوکا پیٹی کرنے پر اس سے کوئی ناراض نہیں ہوگا۔ اپنے نظریہ سے اس چھوٹی سی بچی نے کھلونے کی صحیح قدر کی تھی!

بچے ہمیشہ کسی نہ کسی چھان بین میں لگے رہتے ہیں۔ اور خالی اوقات میں کچھ نہ کچھ تجربے کیا کرتے ہیں۔ وہ اِدھر اُدھر کا کباڑ اکٹھا کر کے، اس سے کچھ نہ کچھ کام کی چیزیں بناتے رہتے ہیں اور ان معمولی چیزوں سے کھیلنے میں وہ بہت کچھ سیکھ بھی لیتے ہیں۔ پھینکی ہوئی سستی چیزوں سے انھیں تجربہ کرنے کا ایک فائدہ یہ ہوتا ہے کہ ان کے استعمال سے بزرگ ناراض نہیں ہوتے۔

ریاضی ایک خوبصورت مضمون ہے جس کا انسان کی حقیقی اور عملی زندگی سے گہرا تعلق ہے لیکن جتنے طریقوں سے یہ مضمون اسکولوں میں پڑھایا جاتا ہے، اس سے بچوں کے دلوں میں زندگی بھر کے لئے اس مضمون سے نفرت سی ہو جاتی ہے۔ حساس والدین یا اساتذہ کی حیثیت سے ہم کو کم از کم بچوں کے دلوں میں کسی مضمون کے لئے نفرت نہیں پیدا کرنی چاہئے۔ اگر ہمیں کسی مضمون کو ہمدردانہ طریقے سے پڑھانے کا طریقہ نہیں آتا تو ہمارا فرض یہ ہے کہ اس مضمون کو بچوں کی اپنی سوچنے سمجھنے کی صلاحیت اور قابلیت پر چھوڑ دینا چاہئے۔ ممکن ہے کسی دن اس مضمون سے انہیں شوق پیدا ہو جائے اور تب وہ اس مضمون کے بارے میں سب کچھ خود تلاش کر لیں۔

آجکل نصاب کی کتابیں تعلیم کے ہم معنی سمجھی جاتی ہیں۔ معلم تعلیم کے اس خزانے کو بچوں کے حلق میں ٹھونس دینا چاہتے ہیں۔ انھیں اس بات کی کوئی پرواہ نہیں ہے کہ بچے اس علم کو ہضم کر پاتے ہیں یا نہیں۔ علم تو سمندر کے مانند ہے، جس کی کوئی تھاہ نہیں۔ اس سے کتنا ہی پانی نکالیں ایک ڈرم بھر کر، ایک پیالی، ایک چمچہ یا ایک بوند، کوئی فرق نہیں پڑتا۔ لیکن ایک کام سے گریز کرنے کی ضرورت ہے، کم از کم بچوں سے سمندر کے ساحل پر گھومنے کی خوشی تو نہ چھینی جائے۔

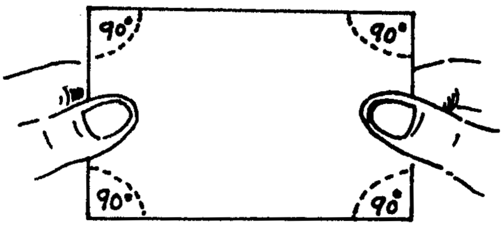
اس کتاب میں سائنس کے کچھ سستے، آسان اور نئے قسم کے تجربے دئے گئے ہیں۔ ان میں سے کئی تو بچوں، بڑوں اور مختلف کتابوں سے حاصل کئے گئے ہیں۔ کتاب کا نام ''کھیل کھیل میں سائنس'' انگریزی رسالہ Science Age سے لیا گیا ہے جس میں یہ مضامین سب سے پہلے شائع ہوئے تھے۔

بچے تجربوں سے بہت کچھ سیکھتے ہیں۔ سائنسی اصول ان کی سمجھ میں اس وقت بآسانی آجاتے ہیں جب وہی اصول وہ کسی کھلونے میں استعمال ہوتے ہوئے دیکھتے ہیں۔ پھر وہ ان اصولوں کو حقیقی زندگی کے تجربوں پر لگانے کے قابل ہو جاتے ہیں۔ اسکولوں کے نصاب میں اکثر فارمولوں اور تعریفوں کو رٹنے رٹانے پر ہی زور دیا جاتا ہے۔ بچے اسکول کا کورس کرنے میں ہی لگے رہتے ہیں اور یہ بھول جاتے ہیں کہ تعلیم کا اصل مقصد چیزوں کے اصلی روپ کو کھوج کر نکالنا ہے۔

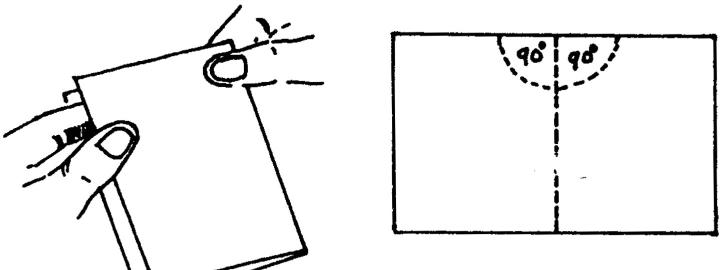
کاغذ موڑنے سے جیومیٹری

ٹی۔ سندر راؤ نام کے ایک ہندوستانی ماہر ریاضی نے 1893ء میں ایک کتاب لکھی تھی جس میں کاغذ کو موڑ کر جیومیٹری کی مختلف شکلیں بنا کر یہ دکھایا گیا تھا کہ کاغذ کو موڑنا بھی ایک ریاضی فن ہے۔ اس حصہ کی کئی مشقیں اس کتاب سے متاثر ہو کر لکھی گئی ہیں۔ ایک سادہ کاغذ سپاٹ سطح ہے۔ اس کو موڑنے سے ایک خط مستقیم بنتا ہے جو کہ دو سطحوں کا intersection ہے۔ آؤ سادہ کاغذ میں چھپے ہوئے خطوط تلاش کریں۔ شروعات آسان زاویوں سے کرتے ہیں۔ 90° کا زاویہ تو بیحد آسان ہے کیونکہ کاپی کتابوں کے سبھی کونوں کے زاویے 90° کے ہوتے ہیں (شکل-1)۔ صفحہ کے کنارے کی سیدھی دھار 180° کی ہوتی ہے اس کو دیکھنے کے لئے صفحہ کو دو برابر حصوں میں موڑو۔ موڑ کے دونوں طرف 90° کے زاویے صاف نظر آئیں گے۔ (شکل-2) اب 45° کا زاویہ آسان ہے۔ صفحہ کے کسی ایک کونے کو دو برابر حصوں میں موڑ دو۔ 45° کے دو زاویے بن گئے (شکل-3)۔

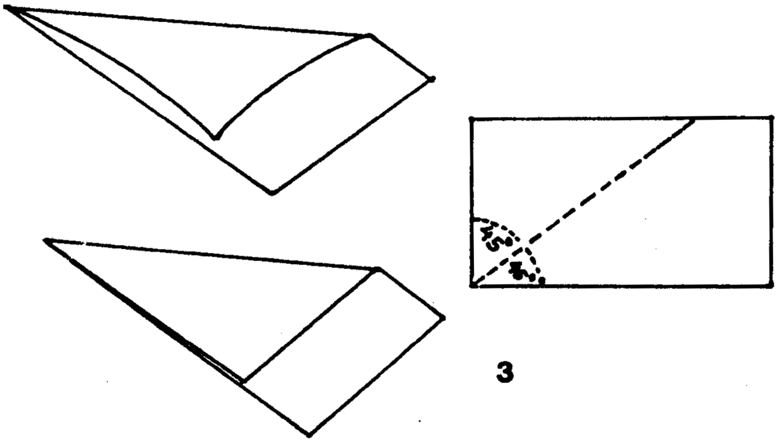
اب 60° کا زاویہ بنانے کے لئے کیسے موڑو گے؟ وہ بھی کافی آسان ہے۔ کاغذ کے کنارے کو تین برابر حصوں میں بانٹ دو۔ اس کے لئے کنارے کے بیچوں بیچ ایک نقطہ لگاؤ۔ اس نقطہ کے دونوں طرف کے کناروں کو اس طرح موڑو کہ دونوں طرف کے کنارے صفحہ کے موڑوں پر ٹھیک مل جائیں (شکل-4) اب یہ زاویہ تین برابر حصوں میں تقسیم ہو گیا اور ہر حصہ 60° کا ہوگا۔



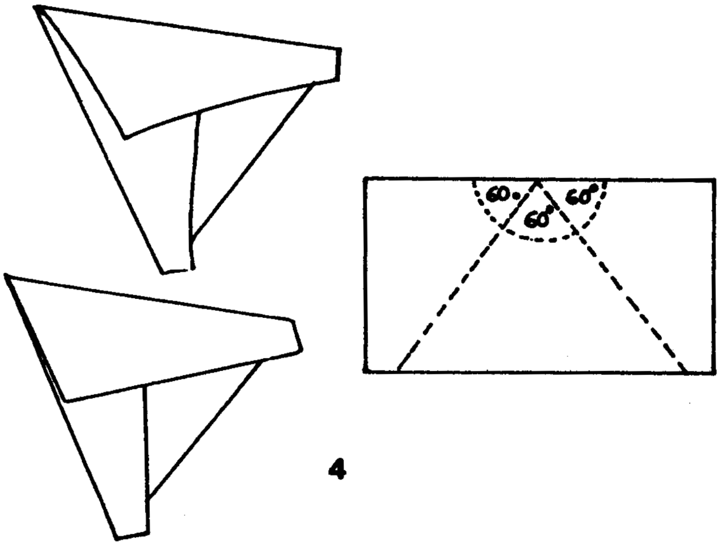
1



2



3



4

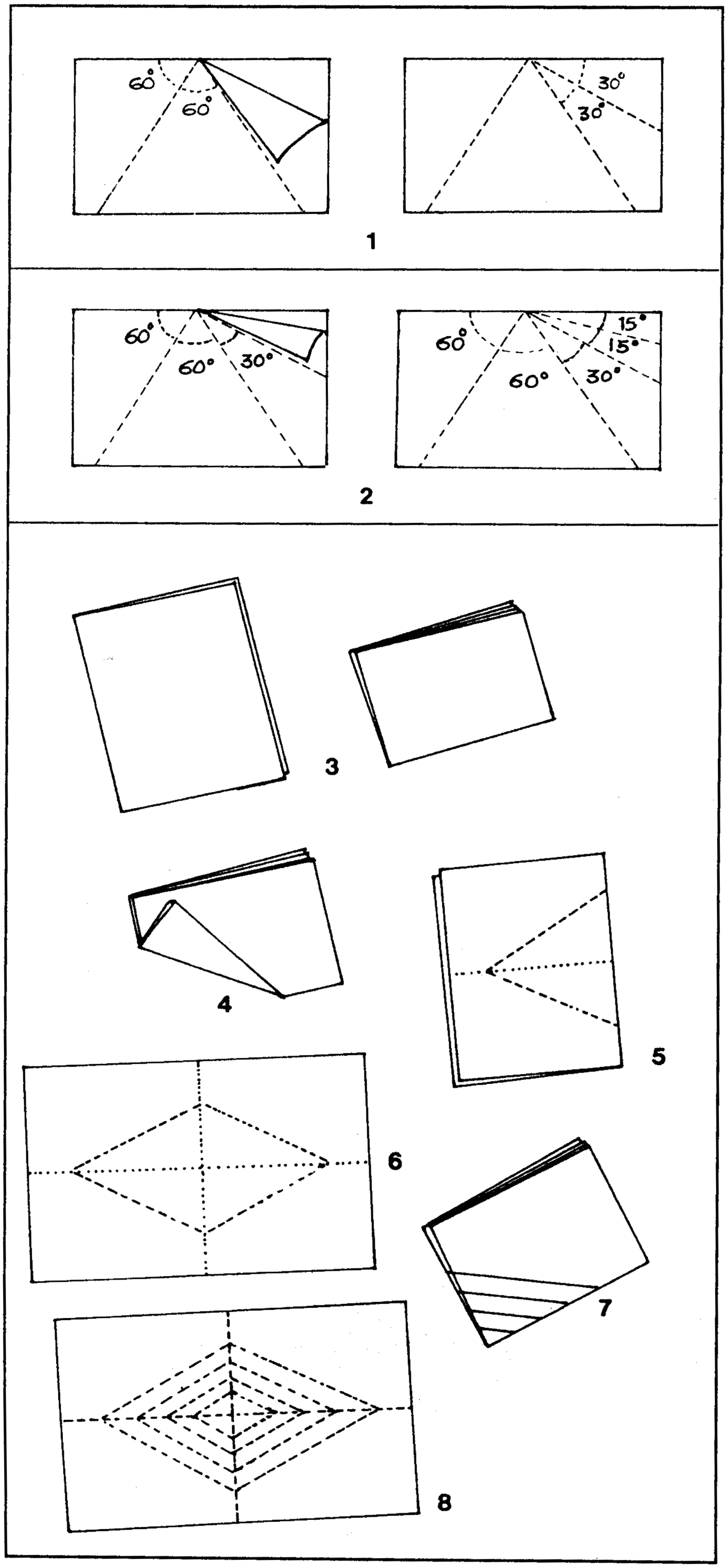
کاغذ کی برفی

30° کا زاویہ کیسے موڑو گے؟ اس کے دو طریقے ہو سکتے ہیں۔ اولاً کسی بھی 90° کے کونے کو تین برابر حصوں میں بانٹ سکتے ہو۔ دوئم 60° کے زاویے کو دو برابر حصّوں میں تقسیم کر سکتے ہو (شکل-1) 30° کے زاویے کو دو برابر حصوں میں موڑ کر 15° کا زاویہ بھی بنا سکتے ہو (شکل-2)

ان زاویوں کے موڑنے میں تمھیں چاندا، کمپاس وغیرہ، کسی چیز کی مدد نہیں درکار ہوتی۔ ان زاویوں کو جوڑ گھٹا کر کئی اور زاویے بنا سکتے ہو۔ مثلاً 105° کے زاویے کے لئے 90° اور 15° کے زاویے کو جوڑ دو۔ 75° کے زاویے کے لئے 90° میں سے 15° کا زاویہ گھٹا دو۔

ایک کاغذ کو موڑ کر چوکور برفی کیسے بناؤ گے؟ پہلے ایک کاغذ کو دوہرا کرو۔ پھر اسے چار پرتوں میں موڑو۔ (شکل-3)۔ چار تہوں والے کونے کو موڑ کر ایک مثلث بناؤ (شکل-4)۔ کاغذ کو کھولتے ہی تمہیں درمیان میں ایک برفی نما شکل (چار اضلاع والی) معین (Rhombus) دکھائی دیگی (شکل-5 اور 6)۔

اگر تم چار تہوں والے کونے میں کئی متوازی موڑ بناتے ہو (شکل-7) تو کاغذ کو کھولتے ہی تمھیں اس کے اندر کئی برفیاں ایک کے اندر ایک بنی ہوئی نظر آئیں گی (شکل-8)۔



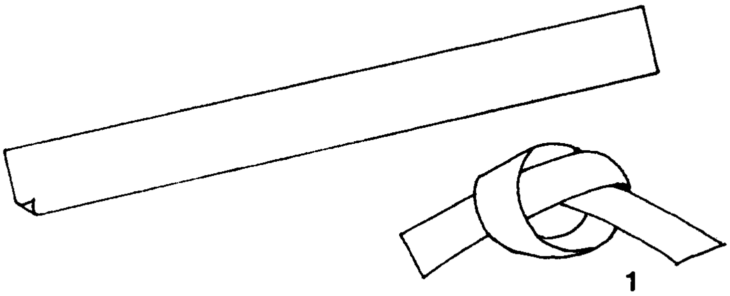
گانٹھ سے پنج کونہ

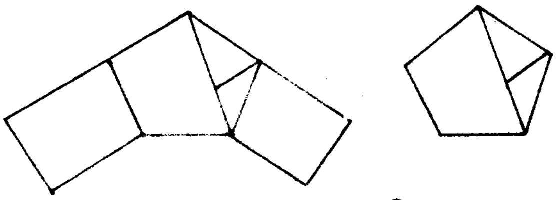
کاغذ کی پٹی کو 16,8,4,2 حصوں میں موڑنا کافی آسان ہے۔ ہر موڑ پٹی کو دو حصوں میں بانٹ دیتا ہے۔ لیکن پٹی کو پانچ برابر حصوں میں موڑنا ذرا مشکل ہے۔ کاغذ کو موڑ کر پنج کونہ بنانا ایک ٹیڑھی کھیر ہے۔

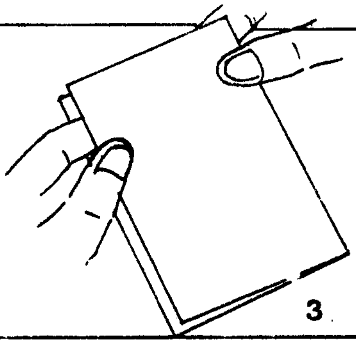
آؤ پنج کونہ بنائیں۔ ہم لوگ اکثر رسی یا کمر بند میں گانٹھ باندھتے ہیں گانٹھ پنج کونے کی شکل کی ہوتی ہے۔ لیکن ہم نے اس پنج کونہ کو کبھی غور سے نہیں دیکھا۔ ایک لمبی مستطیل کاغذ کی پٹی لو اور اس کے دونوں سروں کو لیکر ایک گانٹھ لگا دو (شکل-1)۔ گانٹھ کے دونوں سروں کو آہستہ آہستہ کھینچو (شکل-2)۔ کیا تمھیں گانٹھ کو پنج کونہ کی شکل میں دیکھ کر حیرت ہوئی؟

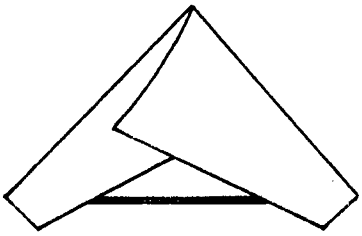
چھ کونیا جال (شش گوشہ)

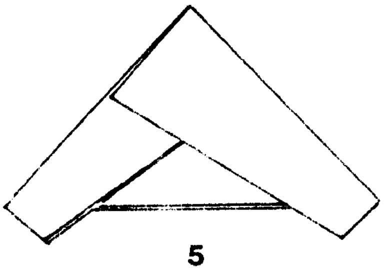
آؤ ایک چھ کونیا جال بنانے کی کوشش کریں۔ سب سے پہلے ایک کاغذ کے صفحہ کو دوہرا موڑ لو (شکل-3)۔ اب دوہری کنار کو 60° کے تین برابر زاویوں میں موڑو (شکل-4)۔ دھیان رہے کہ دوہری کنار کے سرے موڑوں پر ایک دم ٹھیک بیٹھ جائیں (شکل-5)۔ اب چھ پرتوں والے کونے کو ایک مثلث میں موڑو (شکل-6)۔ صفحہ کو کھولنے پر اس کے بیچوں بیچ ایک خوبصورت مسدس نظر آئے گا (شکل-7)۔ چھ پرتوں والے کونے میں کئی متوازی موڑ (شکل-8) ڈالنے سے مکڑی کے جال کے مانند نمونہ دکھائی دیگا (شکل-9)۔

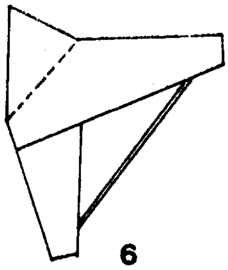

1

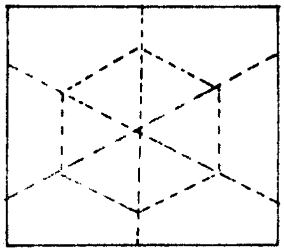

2

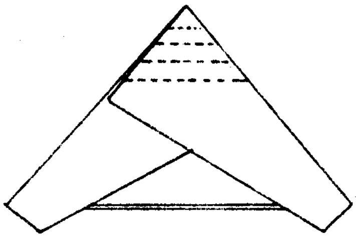

3

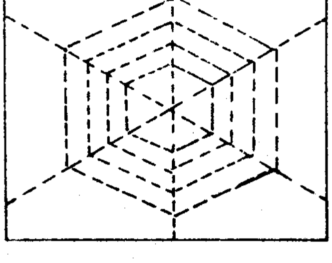

4


5


6


7


8


9

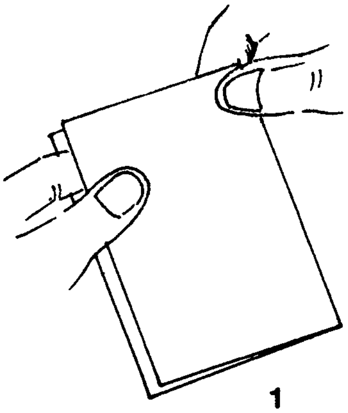
آٹھ کونا شکل (ہشت اضلاع)

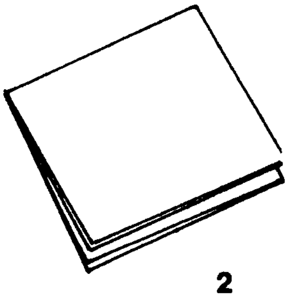
ایک صفحہ کو پہلے دوہرا موڑو (شکل-1) پھر اسے چار تہوں میں موڑو (شکل-2)۔ چار تہوں والے کونے کو موڑ کر آٹھ پرتوں والا ایک مثلث بناؤ (شکل-3)۔ آٹھ تہوں والے مثلث کو موڑو (شکل-4)۔ صفحہ کو کھولنے پر تمھیں درمیان میں ایک باقاعدہ ہشت اضلاع دکھائی دیگا (شکل-5)۔ تم دیکھو گے کہ 360° کا درمیانی زاویہ 45° کے آٹھ برابر حصوں میں تقسیم ہوگیا ہے۔ تم چاہو تو ایک کے اندر دوسرا ہشت اضلاع بھی موڑ سکتے ہو۔

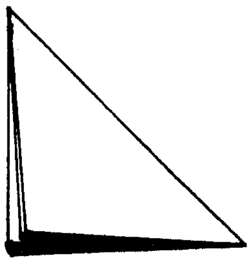
مثلث کے زاویوں کا جوڑ

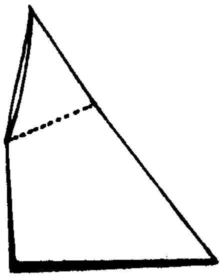
امتحان پاس کرنے کے لئے ہم لوگ کئی مرتبہ بغیر سوچے سمجھے سوالوں کے حل رٹ لیا کرتے ہیں اور انھیں کسی تجربہ یا ماڈل سے نہیں جوڑتے۔ نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ ہم جلد ہی انھیں بھول جاتے ہیں۔ ایک نہایت آسان طریقے سے ہم یہ دکھا سکتے ہیں کہ کسی بھی مثلث کے تینوں زاویوں کا جوڑ 180° ہوتا ہے۔

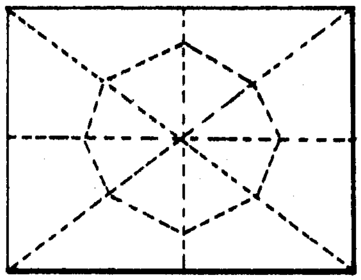
ایک کاغذ کا مثلث لو (شکل-6)۔ اگر تم اس مثلث کے تینوں زاویوں کو شکل 7,8 اور 9 میں دکھائے گئے طریقے سے موڑو گے تو تینوں زوایے ایک دوسرے کے ساتھ ملنے پر ایک خطِ مستقیم بنائیں گے (شکل-9)۔ ان کے ذریعے بنایا ہوا حصہ آدھا گولا یا 180° ہوگا۔

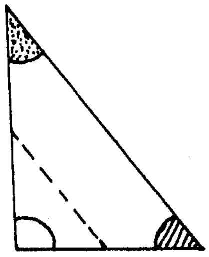

1

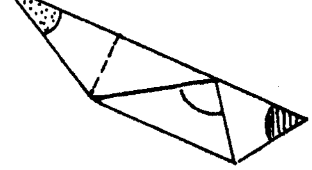

2

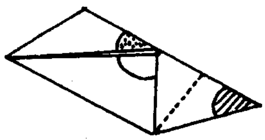

3

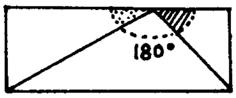

4


5


6


7


8

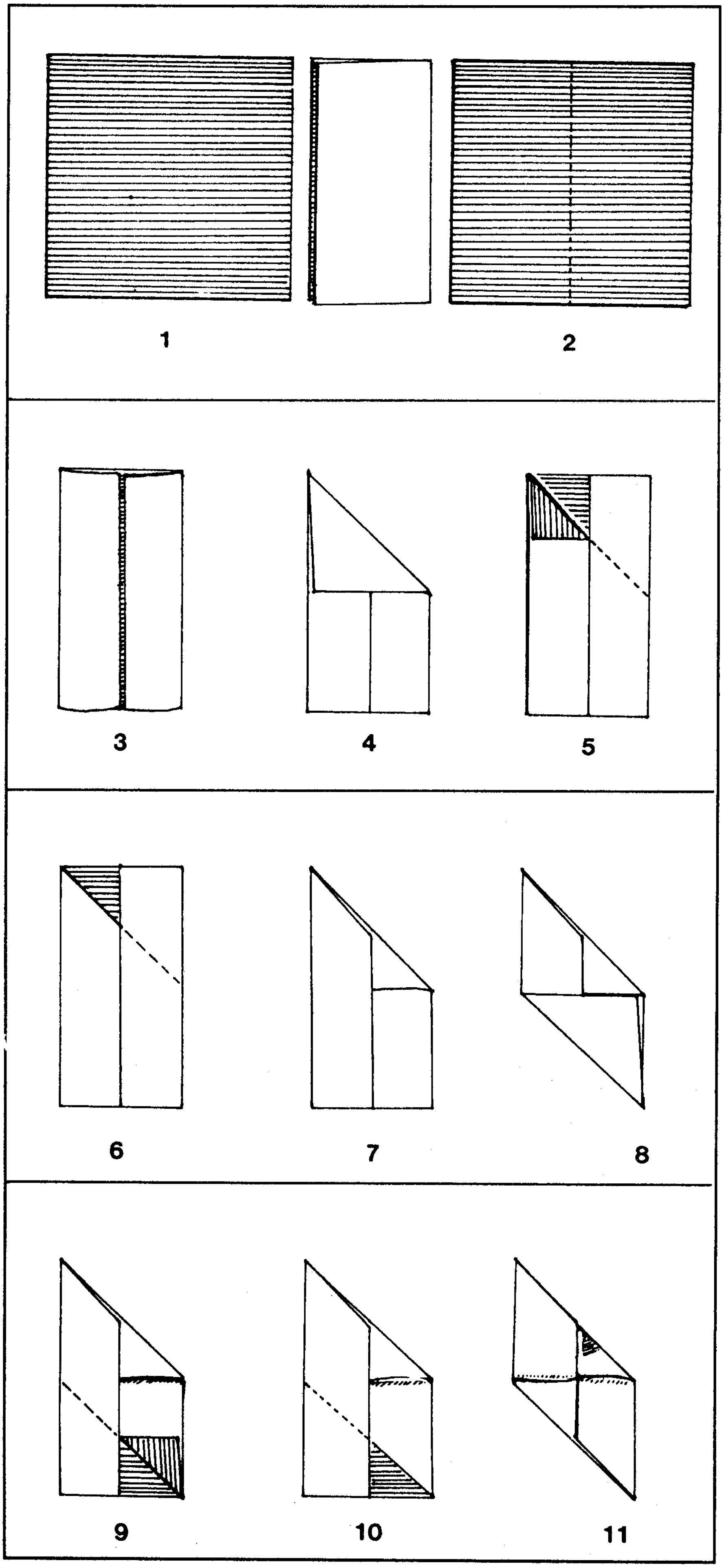


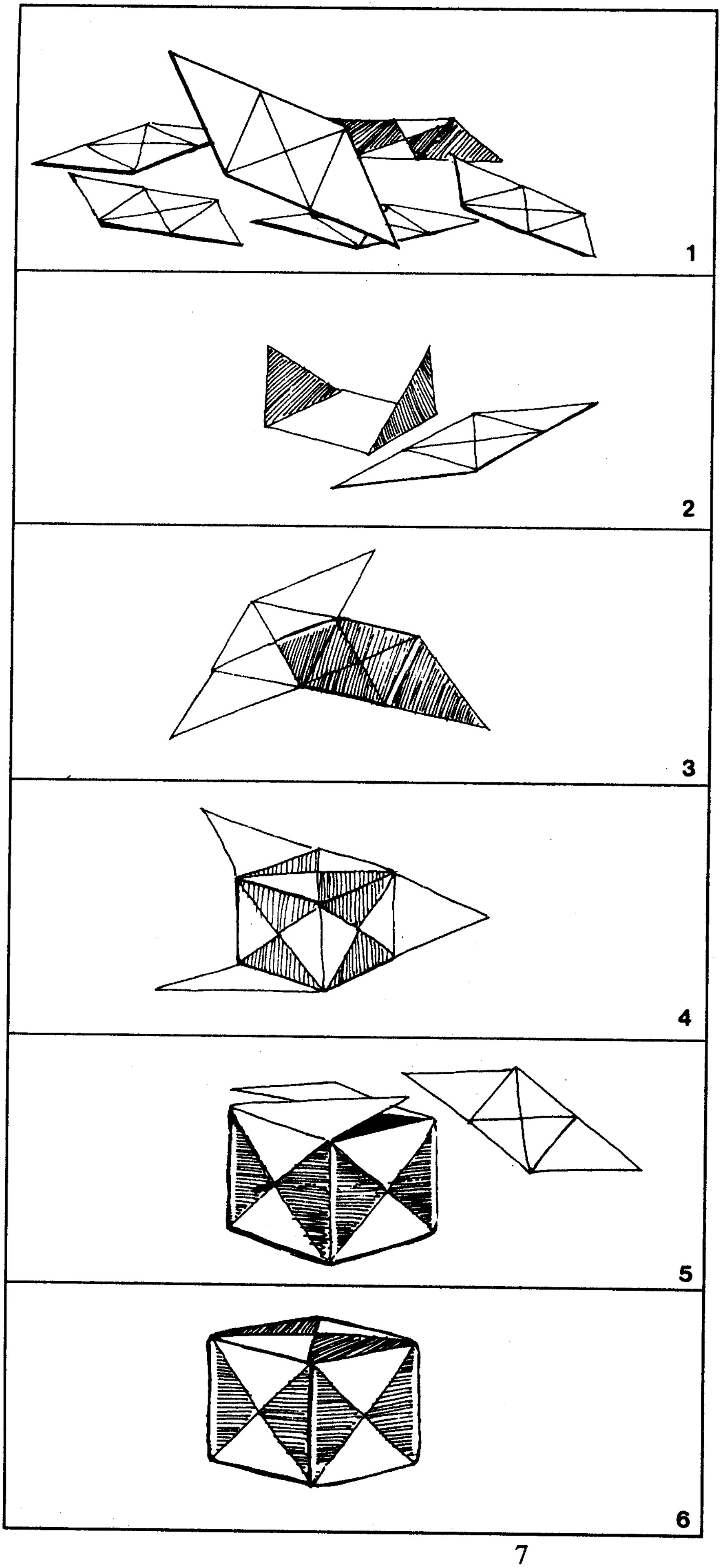
9

متوازی الاضلاع

ایک چوکور کاغذ لو (شکل-1) اور اسے درمیان سے موڑو (شکل-2)۔ اس کاغذ کے دونوں کناروں کو درمیانی لائن کے اندر تک موڑو تاکہ اس سے ایک کھڑا مستطیل بن جائے (شکل 3)۔ اوپر کے دائیں کونے کو آدھا موڑو (شکل- 4)۔ اس موڑ کو دوبارہ کھولو۔ کھولنے پر تمھیں ایک چھوٹا سا مثلث دکھائی دیگا (شکل-5)۔ اس مثلث کو اندر کی طرف موڑ د (شکل-6) اور اوپر کے دائیں کونے کو موڑ کر بائیں مستطیل کی پرتوں کے بیچ میں گھسا دو (شکل-7)۔ اسی طریقے سے نچلے بائیں کونے کو موڑو۔ پہلے اسے آدھا موڑو (شکل-8)۔ موڑ کر کھولو (شکل-9)۔ اب چھوٹے مثلث کو اندر کی طرف موڑ دو (شکل-10)۔ نچلے بائیں کونے کو دائیں مستطیل کی پرتوں کے بیچ میں گھسا دو (شکل-11)۔

اس طرح موڑ کر جو شکل بنے گی وہ ایک متوازی الاضلاع ہوگا۔ یہ شکل خود بخود کھل نہیں سکتی کیونکہ اس میں ایک طرح کا تالا لگا ہوا ہے۔ اس متوازی الاضلاع کی ایک سطح پوری سپاٹ ہے اور دوسری سطح پر چار جیبیں بنی ہوئی ہیں۔





خود بندھنے والا مکعب

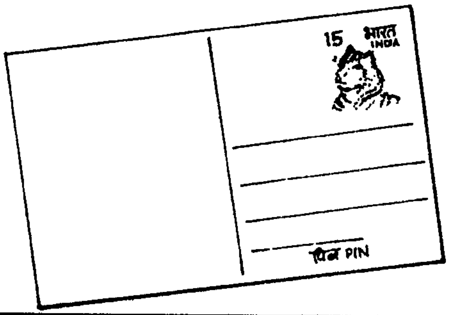
(Self-locking cube)

پچھلے صفحے پر دیئے گئے طریقہ سے ایک ناپ کے چھ متوازی الاضلاع تیار کرو۔ متوازی الاضلاع بائیں یا دائیں سمت کے ہوسکتے ہیں۔ اس بات کا دھیان رہے کہ سبھی اضلاع ایک سمت والے ہوں (شکل-1)

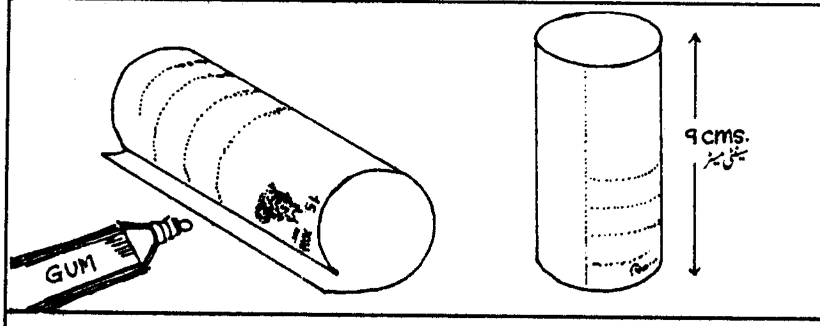
ہر متوازی الاضلاع کے درمیان میں ایک چوکور اور سروں پر ایک ایک مثلث ہوگا۔ دونوں مثلثوں کو سپاٹ سطح کی جانب موڑو جس سے بیچ میں چاروں جیبوں کا ایک صحیح چوکور بن جائے (شکل-2)۔ ان چھ متوازی الاضلاع کے کل 12 مثلث پٹ (flaps) اور 24 جیبیں ہونگیں۔ ایک متوازی الاضلاع کے مثلث پٹ دوسرے کی جیب میں گھس کر ایک باقاعدہ مکعب بنائیں گے۔

دو متوازی الاضلاع سے شروع کرو۔ ایک کا مثلث پٹ دوسرے کی جیب میں گھسا دو (شکل-3)۔ اب تیسرے متوازی الاضلاع کے دونوں مثلث پٹ پہلے دونوں متوازی الاضلاع کی جیبوں میں گھسا دو۔ اس طرح مکعب کا ایک کونہ بن جائیگا (شکل-4)۔ اسی طرح باقی بھی جوڑو۔ دھیان رہے کہ سبھی مثلث پٹ چوکونوں کی جیبوں میں گھسائے جائیں گے (شکل-5)۔ کوئی بھی مثلث پٹ مکعب کے اندر نہیں رہے گا۔ اس مکعب میں کوئی گوند نہیں لگے گا۔ رنگین کاغذ سے رنگ برنگا مکعب بن سکتا ہے (شکل - 6)۔ موٹے کاغذ کا بنا مکعب مضبوط رہے گا۔ اسے ایک پانسے (dice) کی شکل میں بھی استعمال کیا جاسکتا ہے۔

پوسٹ کارڈ کے کھمبے

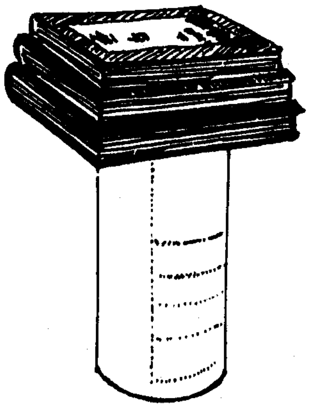


ہر چیز کا ایک ڈھانچہ ہوتا ہے۔ انسان کا جسم، مکان، پل، جانور، پیڑ، سبھی کسی نہ کسی ڈھانچے پر ٹکے ہوئے ہوتے ہیں، جوان کا وزن سنبھالتا ہے۔ ان تجربوں میں ہم پرانے پوسٹ کارڈوں سے کچھ ڈھانچے بنائیں گے اور ان کی خاصیتیں دیکھیں گے۔

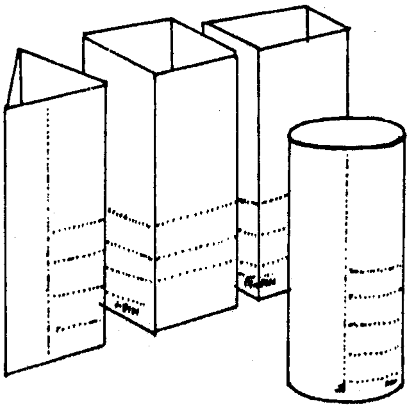


1

سبھی پوسٹ کارڈ 14 سینٹی میٹر لمبے اور 9 سینٹی میٹر چوڑے ہوتے ہیں۔ ایک پوسٹ کارڈ کو موڑ کر، گوند سے جوڑ کر 9 سینٹی میٹر اونچا کھمبا تیار کرو (شکل-1)۔ یہ کھمبا تمھارے خیال میں کتنا وزن برداشت کریگا؟ اب کھمبے پر دھیرے دھیرے کتابیں رکھو۔ کتابوں کو بیچ میں رکھنا ورنہ وہ گر جائیں گی۔ 9 سینٹی میٹر اونچا یہ کھمبا تقریباً 4 کلوگرام وزن برداشت کر لیتا ہے (شکل-2)۔ کیا تمھیں حیرت ہوئی؟ اب 9 سینٹی میٹر اونچائی کے الگ الگ کٹان (cross-section) کے کھمبے موڑو جو مثلث، مستطیل، مربع، یا بیضوی ہوں۔ اب دیکھو کہ کون سا کھمبا سب سے زیادہ وزن برداشت کر پاتا ہے اور کیوں؟ عام زندگی میں کس کٹان کے کھمبے سب سے زیادہ استعمال میں لائے جاتے ہیں؟

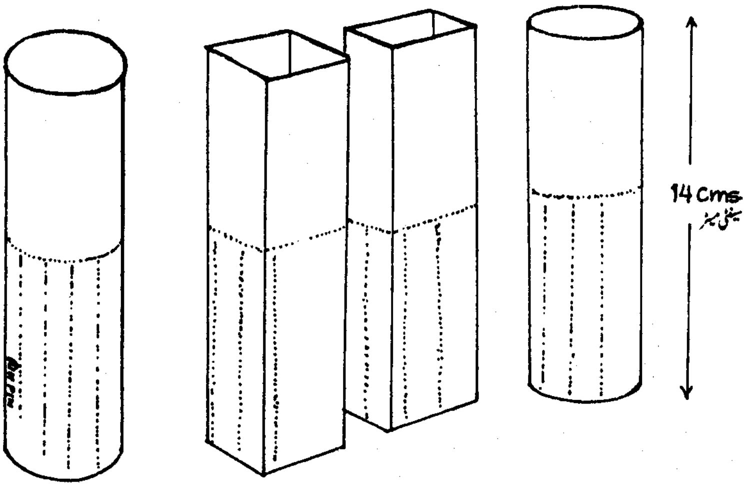


2



3

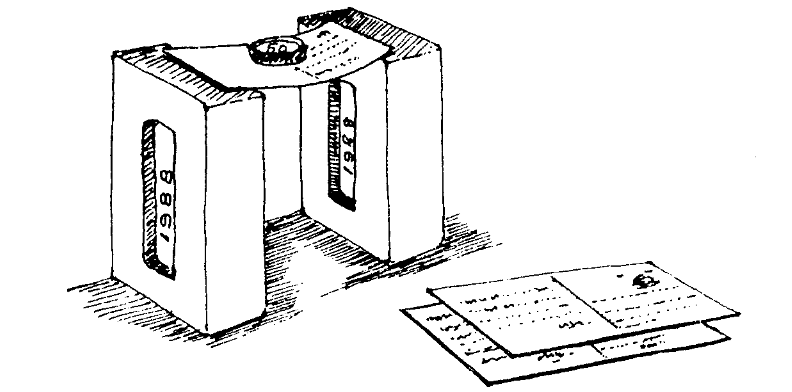
کچھ اور پوسٹ کارڈوں کو موڑ کر 14 سینٹی میٹر اونچائی کے کھمبے بناؤ۔ کون سی کٹان کا کھمبا سب سے زیادہ مضبوط ہے (شکل-4)؟ دو کھمبے ایک جیسے کٹان کے بناؤ لیکن ایک اونچا اور دوسرا چھوٹا رکھو۔ پھر بتاؤ کہ کون سا کھمبا زیادہ وزن برداشت کریگا؟



4

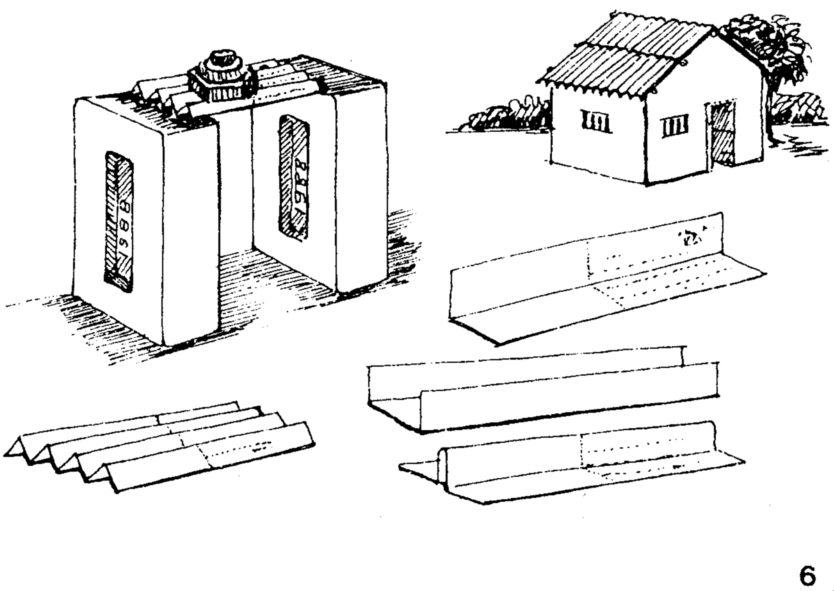
پوسٹ کارڈ سے مختلف ڈھانچے

دو اینٹوں کو بارہ سینٹی میٹر کی دوری پر کھڑا کرو۔ اینٹوں کے اوپر ایک پوسٹ کارڈ اس طرح رکھو کہ اس کے کناروں کا ایک ایک سینٹی میٹر حصہ اینٹوں پر ٹکا رہے۔ اب 50 پیسے کے سکوں (ہر ایک 5.0 گرام) کو پوسٹ کارڈ کے بیچ میں رکھو (شکل-5)۔ پوسٹ کارڈ تھوڑا نیچے کی طرف لچکے گا۔ پوسٹ کارڈ پر تقریباً 40 گرام کا وزن پڑنے سے وہ مڑ کر نیچے گر جاتا ہے۔



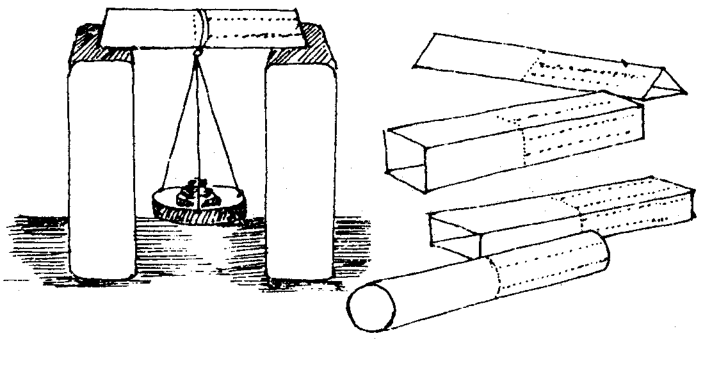
5

پوسٹ کارڈ کو لمبائی میں موڑ کر اس کا °90 کا زاویہ بناؤ۔ اب اسے اینٹوں پر رکھو۔ یہ کتنا وزن برداشت کر پاتا ہے؟ کیا پوسٹ کارڈ میں ایک موڑ ڈالنے سے اس میں کچھ زیادہ مضبوطی آ گئی؟ ایک پوسٹ کارڈ کو U شکل کے چینل (channel) اور دوسرے کو T بلّی کی شکل میں موڑو۔ انکو بھی اینٹوں پر رکھ کر انکے وزن سہنے کی قوت معلوم کرو۔ اب ایک پوسٹ کارڈ میں کئی سلوٹیں ڈال کر اسے نالی دار چادر کی شکل دو۔ اسے بھی اینٹوں پر رکھو۔ نالی دار چادر کتنا وزن برداشت کر پاتی ہے؟ کیا تمہیں تعجب ہوا کہ یہ لگ بھگ ایک کلو گرام وزن برداشت کر لیتی ہے؟ اب تک تم سمجھ گئے ہو گے کہ لوگ سپاٹ چادروں کے بجائے نالی دار چادریں کیوں استعمال میں لاتے ہیں؟



6

14 سینٹی میٹر والے کھمبوں کو اب بلّی کی طرح دونوں اینٹوں کے اوپر رکھو۔ بلّی کے بیچ میں پالش کی ڈبی کا ایک پلہ لٹکاؤ (شکل-7)۔ کون سی کتان کی کھلی بلی سب سے زیادہ وزن برداشت کر پاتی ہے؟



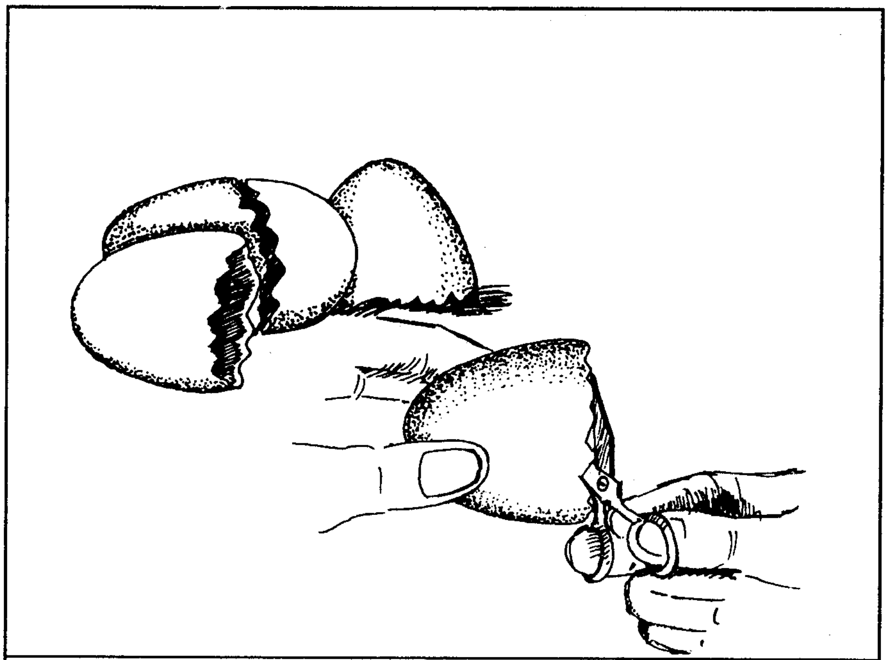
7

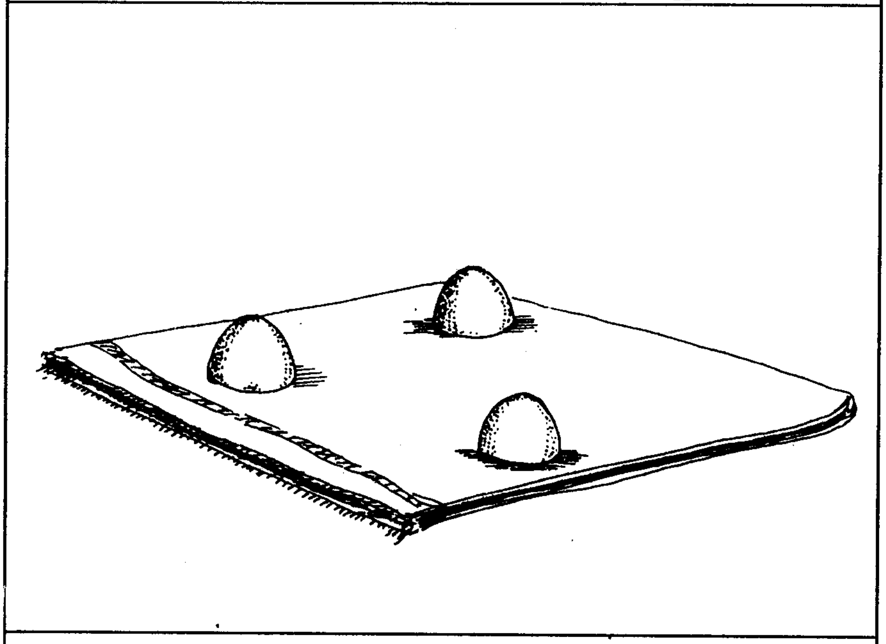
خول کی پول

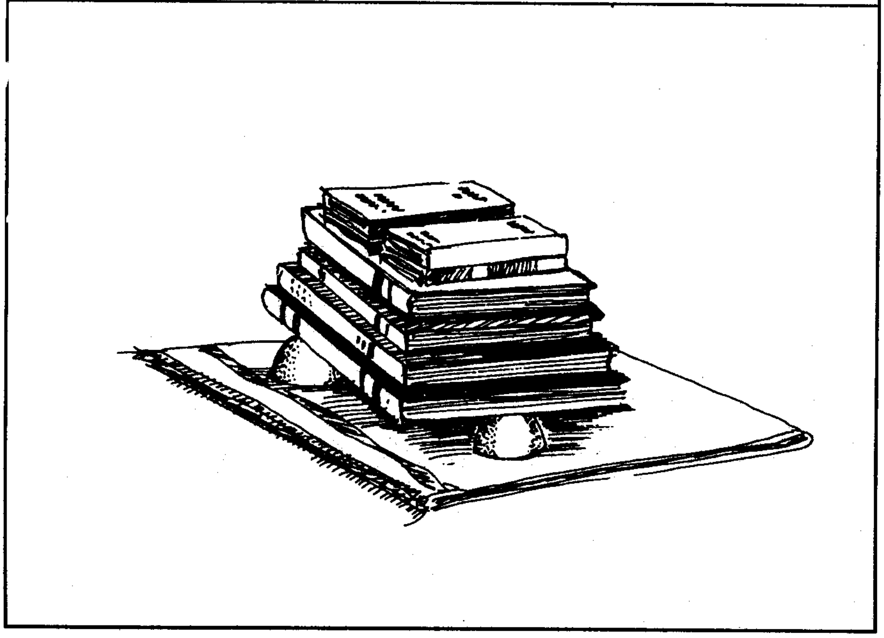
انڈے کے خول کی دیوار اتنی پتلی ہوتی ہے کہ اسے چھونے سے ڈر لگتا ہے کہ اب چٹخی، اب ٹوٹی، لیکن انڈے کا خول ہمارے اندازے سے کہیں زیادہ مضبوط ہوتا ہے۔ قدرت نے انڈے کے خول کو اندر کے بچے کی زندگی کی حفاظت کرنے کے لئے بہت مضبوط بنایا ہے۔ اس کی مضبوطی کا تجربہ ہم تین انڈوں کے خولوں کی تپائی بنا کر کر سکتے ہیں۔

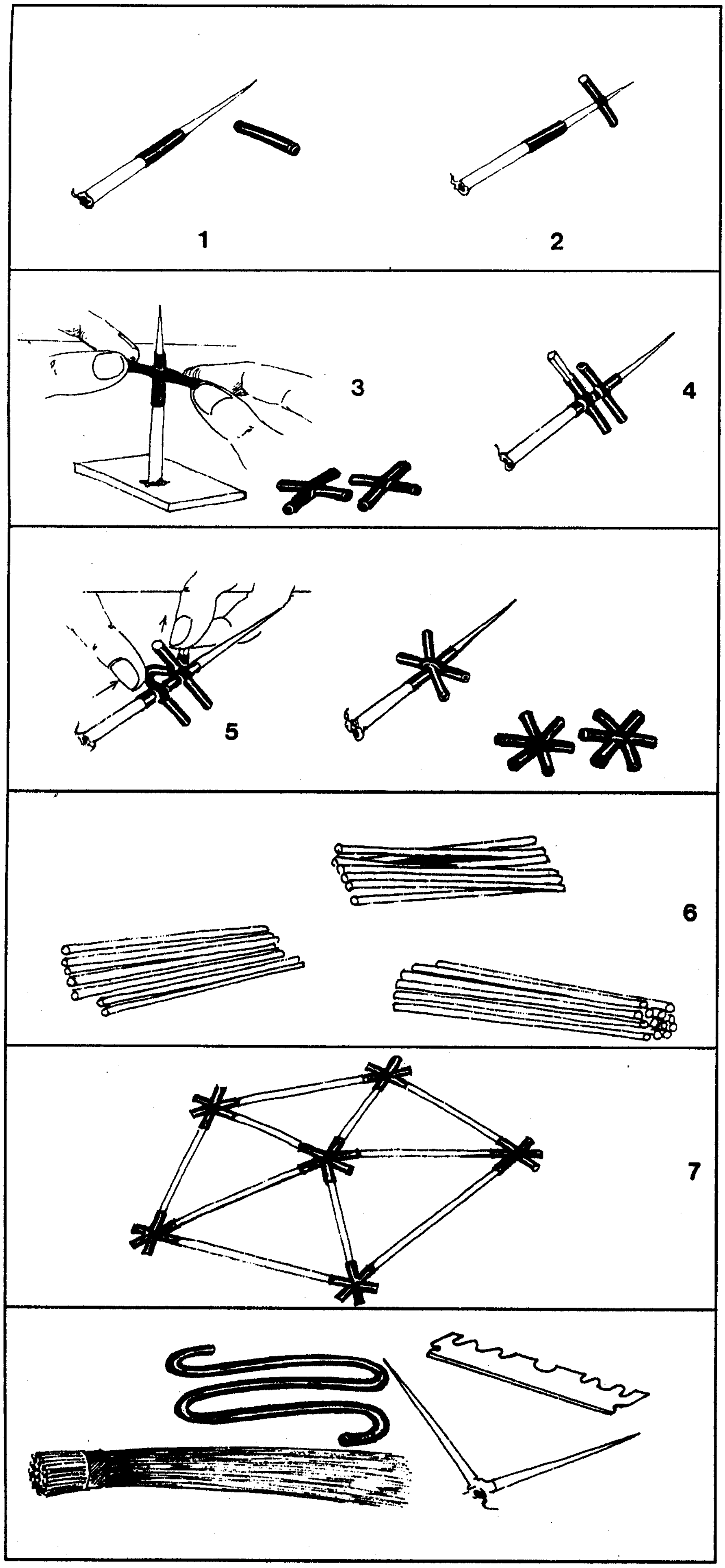
ایک تیز قینچی سے انڈے کے خول کو تھوڑا کاٹ کر ایک گول کنار بناؤ۔ اس کنار کو سیمنٹ کے کھر درے فرش پر ہلکے ہلکے رگڑ کر چکنا بنالو۔ ایک تولیے کو دہرا بچھاؤ اور اس پر تین ایک جیسے انڈوں کے خولوں کو رکھ دو۔ تولیہ ایک ملائم گدّی کا کام کریگا۔ اندازہ لگاؤ کہ انڈے کے خولوں کی تپائی کتنا وزن برداشت کر پائیگی۔ اب اس تپائی پر اطمینان کے ساتھ تب تک کتابیں رکھو جب تک کہ انڈوں کے خول وزن سے کچل نہ جائیں تمھارا اندازہ کتنا صحیح تھا؟

قدرت نے جو چیزیں بنائی ہیں وہ کم خرچیلی اور مضبوط ہوتی ہیں۔ انسان نے بناوٹ کے بارے میں قدرتی چیزوں کی ساخت سے بہت کچھ سیکھا ہے۔







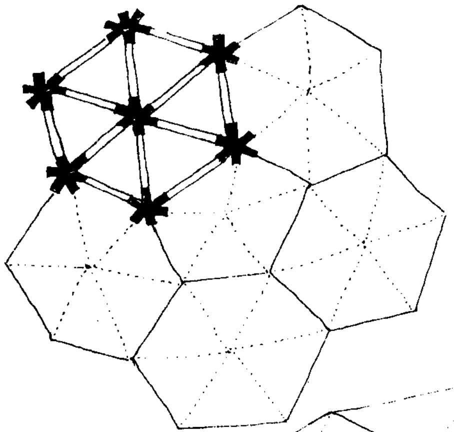


مثلثوں کی گنبد

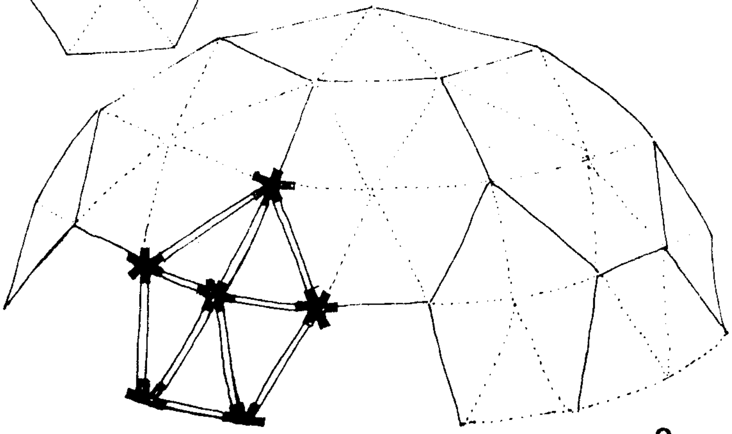
جیو ڈیسک ڈوم (Geodesic dome) نام کی مشہور گنبد مکمل طور پر مثلثوں سے مل کر بنی ہوئی ہے کیونکہ مثلث کی شکل سب سے زیادہ پائدار ہوتی ہے اس لئے Geodesic dome کا ڈھانچہ بھی بہت مضبوط ہوتا ہے۔ ناریل کی جھاڑو کی تیلیوں اور سائیکل کے والو ٹیوب کے جوڑوں سے ہم اس گنبد کا ایک خوبصورت ماڈل بنا سکتے ہیں۔

والو ٹیوب کے 2 سینٹی میٹر لمبے ٹکڑے کاٹو۔ ایک ٹکڑے کو ببول کے کانٹے میں پرو دو (شکل-1)۔ کانٹے کو دوسرے والو ٹیوب کے ٹکڑے کے بیچ میں گھساؤ (شکل-2)۔ دوسرے ٹیوب کے دونوں سروں کو پکڑ کر کھینچو اور اسے سرکا کر پہلے ٹیوب کے اوپر چڑھا دو (شکل-3)۔ یہ چار کا جوڑ بن گیا۔ ایسے 15 جوڑ بنا لو۔

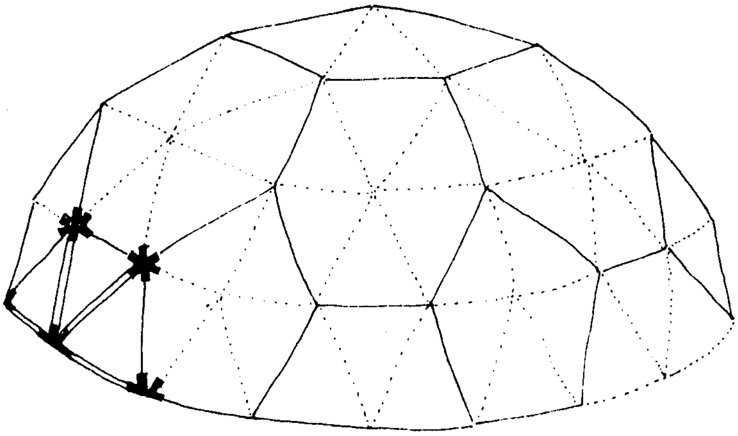
چھ کا جوڑ بنانے کے لئے پہلے چار کے جوڑ بناؤ۔ اسے کانٹے پر سے اتارے بغیر، ایک تیسرے والو ٹیوب کو پہلے ٹیوب کے اوپر چڑھا دو۔ تینوں ٹیوب اب H کی شکل کے بن جائیں گے۔ دوسرے ٹیوب کے ایک سرے میں ایک تیلی گھساؤ (شکل-4)۔ اس تیلی کی نوک کو تیسرے ٹیوب کے بیچ سے پرو دو (شکل-5)۔ چھ کے جوڑ کو اب کانٹے پر سے اتار لو۔ ایسے 31 جوڑ بناؤ۔ پانچ کے جوڑ کے لئے چھ کے جوڑ استعمال کرو۔ بس! اس کا ایک پیر خالی چھوڑ دو۔



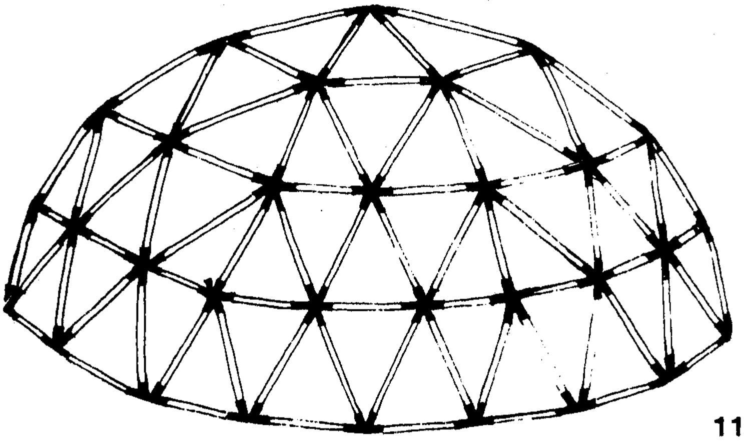
8



9



10



11

تمھیں تین قسم کی الگ الگ ناپ کی تیلیاں درکا ہونگیں۔انکو ناریل کی جھاڑو سے کاٹ لو۔

تیلی A	6.2 سینٹی میٹر	30 عدد
تیلی B	7.5 سینٹر میٹر	40 عدد
تیلی C	7.2 سینٹی میٹر	50 عدد

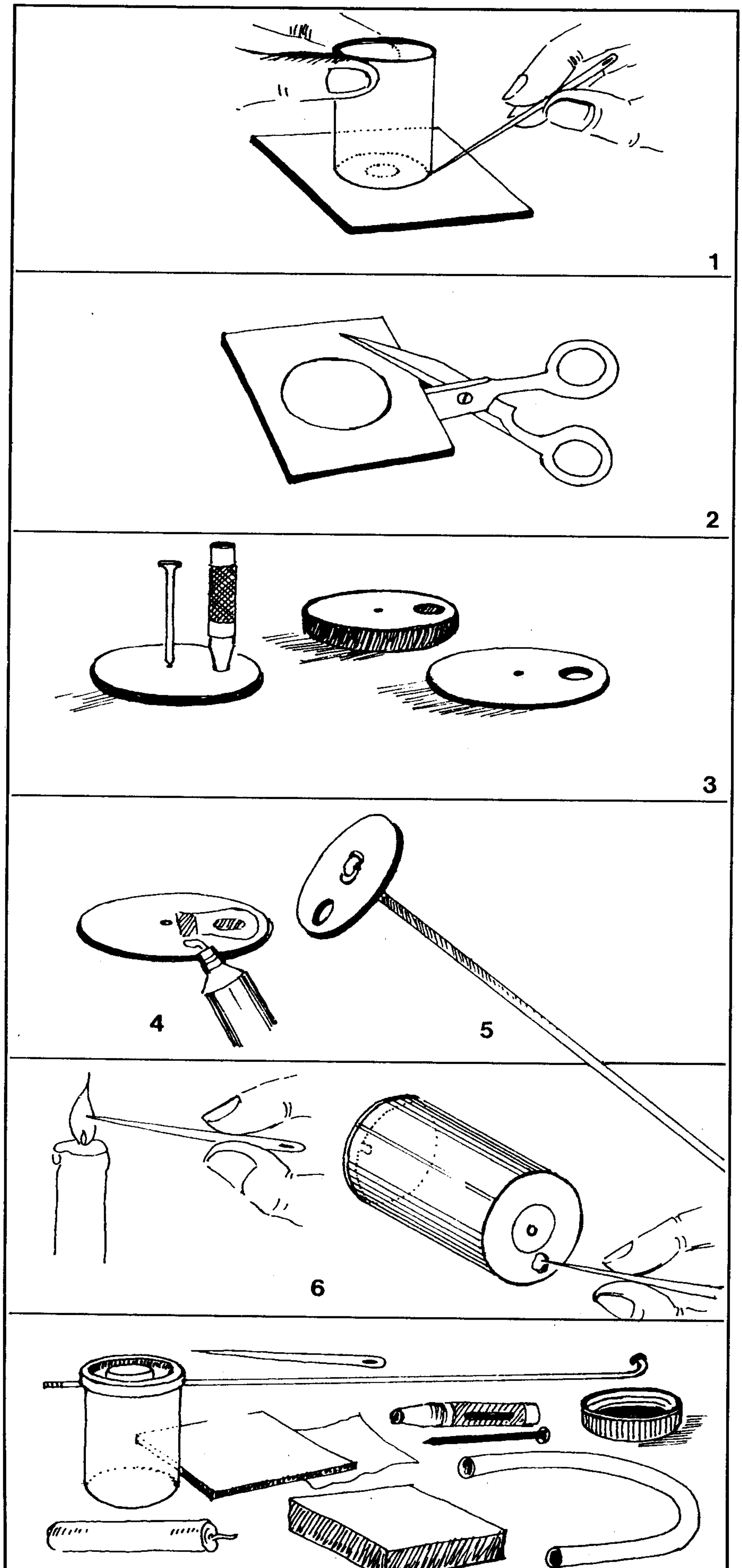
اس ناپ کی تیلیوں کو استعمال کر کے جو گنبد بنے گا اس کا قطر تقریباً 30 سینٹی میٹر ہوگا۔

تینوں تیلیوں کا تناسب 40:41:35 ہے (شکل-6)۔ تیلیوں کا ناپ اسی تناسب میں رکھ کر تم چھوٹی یا بڑی گنبد بنا سکتے ہو۔

فٹ بال جیوڈ (Geode) کا ایک اچھا ماڈل ہے۔ تم دیکھو گے کہ فٹ بال مخمس (Pentagons) اور مسدس (Hexagons) کا بنا ہوتا ہے۔ مخمس اور مسدس کو اسکیچ پین کی مدد سے مثلثوں میں تقسیم کرلو تا کہ Geodesic بناوٹ ظاہر ہو جائے۔

گنبد بنانے کی شروعات ٹوپی کی مخمس سے کرو (شکل 7)۔ اوپر کی مخمس کے پانچوں ضلعوں پر ایک ایک مسدس بناؤ (شکل -8)۔ ایک گولا پورا کرنے کے بعد ہی دوسرا شروع کرو۔ کونوں پر پانچ مخمس بناؤ (شکل - 9)۔ آخر میں نیچے کے آدھے آدھے مسدس بناؤ (شکل - 10)۔ اس طرح گنبد پورا ہو جائیگا (شکل - 11)۔ Geodesic dome بنانے اور اسے مقبول عام کرنے کا سہرا امریکا کے عظیم موجد BuckMinster Fuller کے سر جاتا ہے۔ اب معلوم ہوا ہے کہ پروٹین وائرس کی شکل بھی جیوڈ (geode) کی سی ہوتی ہے۔

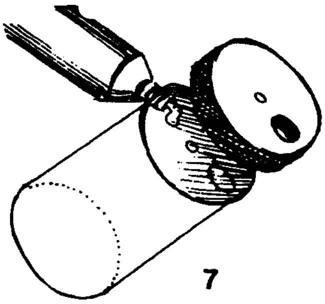
پمپ بناؤ



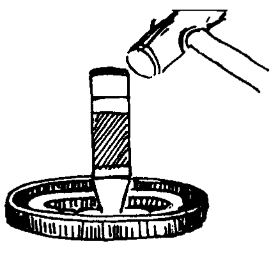
اس پمپ میں ایک سلنڈر، ایک پسٹن اور دو والو ہوتے ہیں۔ پسٹن کو اوپر کھینچنے پر پانی کی ایک زوردار دھار نکلتی ہے۔

پسٹن 3-5 ملی میٹر موٹی چپل کی ربر کا بنا ہوا ہے۔ ایک فلمی ریل کی اسطوانی (cylindrical) ڈبی کو ربر پر رکھ کر پسٹن کا گولا کھینچو (شکل -1)۔ قینچی سے کاٹ کر (شکل -2) پسٹن کو سیمنٹ کے فرش پر آہستہ آہستہ گھسو۔ پسٹن ڈبی میں آرام سے جانا چاہئے۔ پسٹن کے مرکز میں کیل سے سوراخ کرو۔ ایک اور سوراخ کنارے سے 4 ملی میٹر دور کرو۔ یہ سوراخ 5 ملی میٹر قطر کا ہونا چاہئے (شکل -3)۔ اس سوراخ کے ایک طرف پلاسٹک کی تھیلی کا ایک چھوٹا سا ٹکڑا چپکا دو۔ پلاسٹک کا ٹکڑا سوراخ کو بند کرنے اور کھولنے کا کام کریگا۔ یہ delivery valve بن گیا (شکل-4) پسٹن کے درمیان کے سوراخ میں ایک سائیکل کی تیلی گھسا دو۔ تیلی کی مدد سے پسٹن کو اوپر نیچے چلایا جاسکتا ہے۔

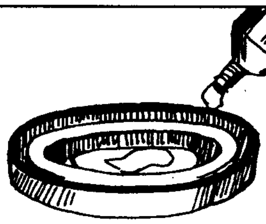
پمپ کا سلنڈر پلاسٹک کی فلمی ریل کی ڈبی کا بنا ہے۔ اس کے علاوہ پلاسٹک کی کوئی بھی اسطوانی بوتل استعمال کی جاسکتی ہے۔ ڈبی کے پیندے کے بیچوں بیچ ایک گرم سوئی کی نوک سے سوراخ کرو جس میں سے سائیکل کی تیلی نکل سکے۔ پیندے کے کنارے کے قریب 5 ملی میٹر کا سوراخ بناؤ۔ یہ سوراخ پانی نکلنے کے لئے ہوگا (شکل-6)۔ پیندے کے ناپ کی 5 ملی میٹر موٹی چپل کے ربر کی چکتی کاٹو۔ اس میں تیلی اور پانی کی نکاسی کے لئے سوراخ کرو۔



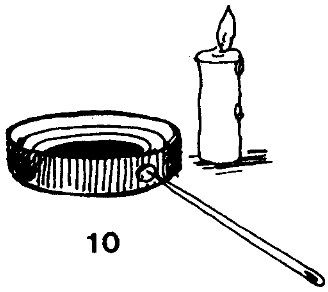
7



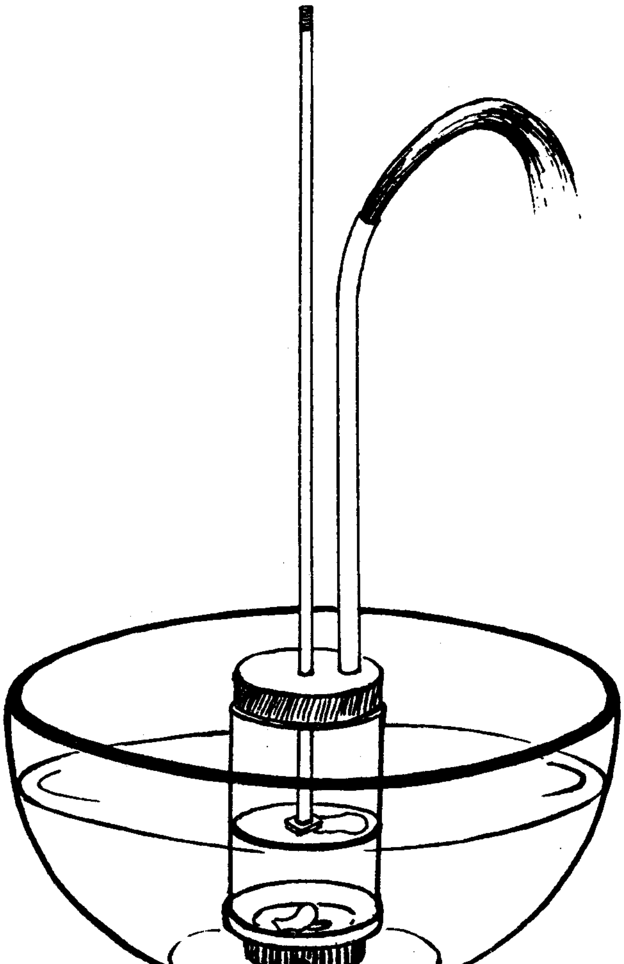
8



9



10



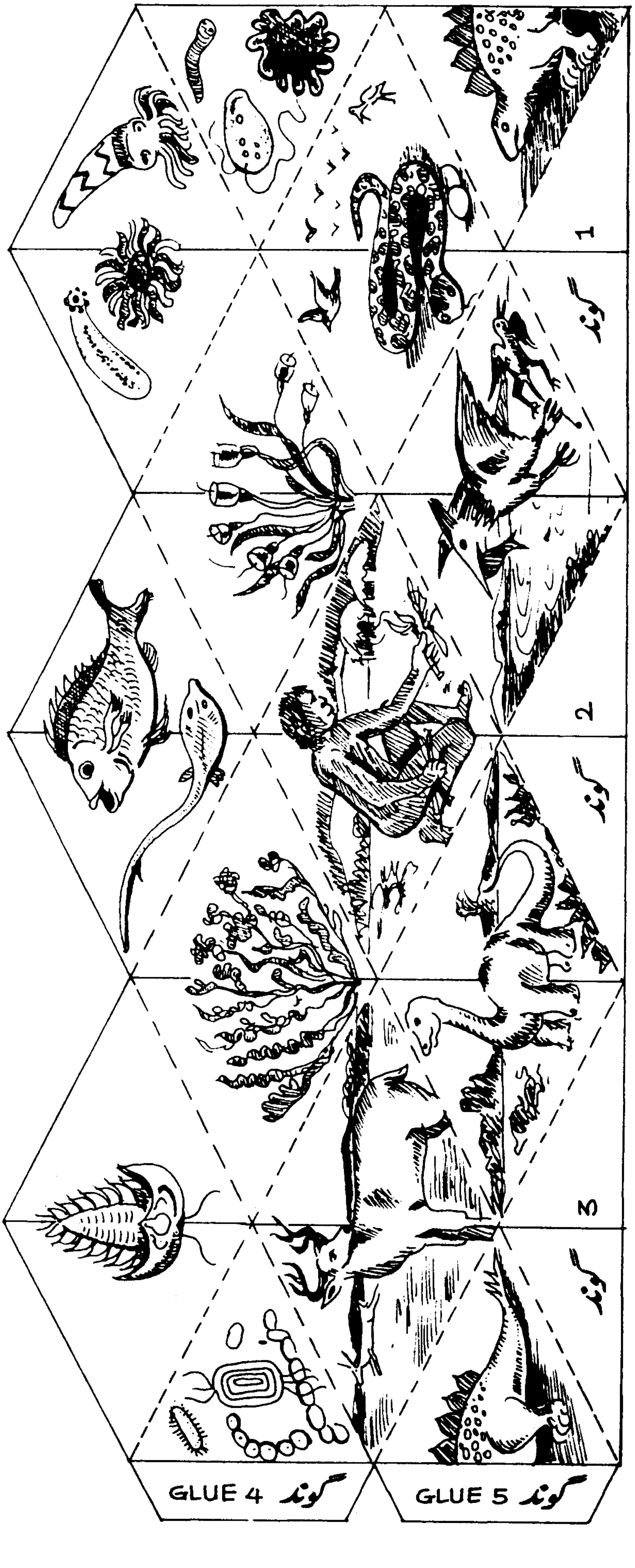
11

اس ربر کی چکتی کو پیندے پر چپکا دو (شکل-7)۔ یہ چکتی سائیکل کی تیلی کو ٹیک دیگی اور پانی کا رسنا بند کردیگی۔

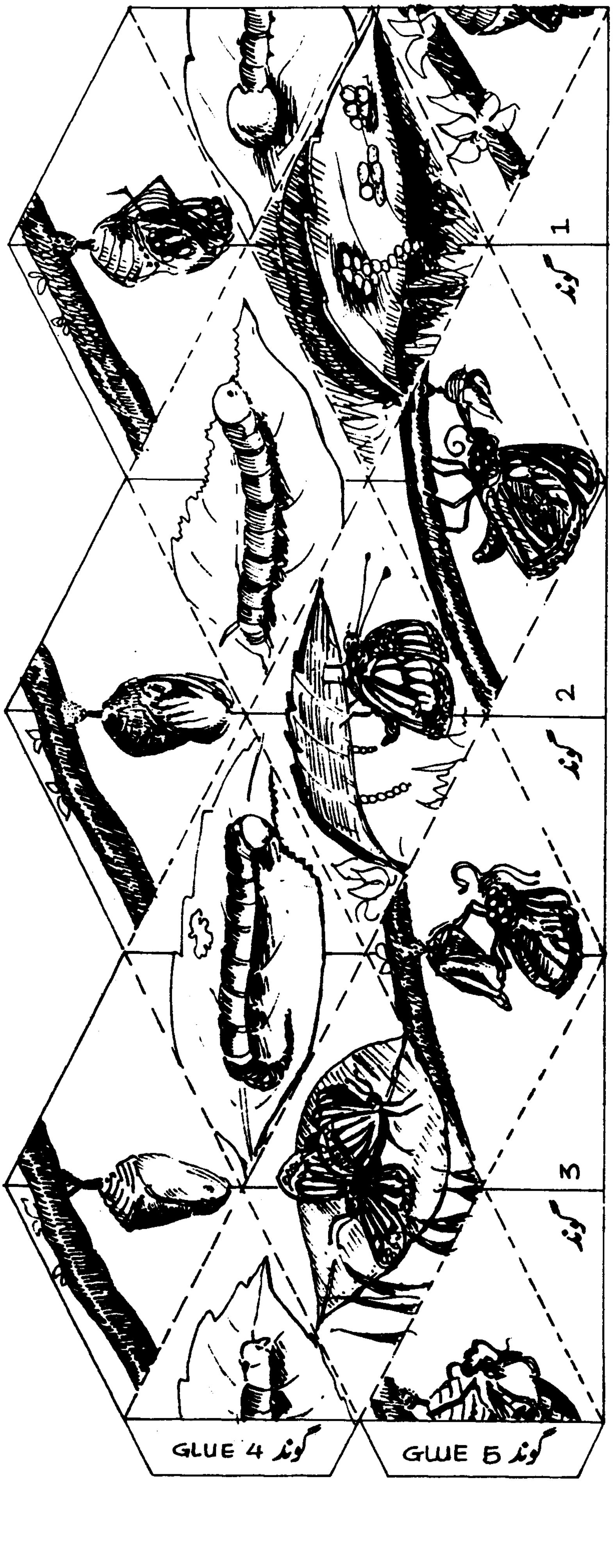
suction valve کے لئے ڈبے کے ڈھکن کے درمیان میں 6 ملی میٹر کا ایک سوراخ گرم سوئی سے کرو (شکل -8)۔ پلاسٹک کی تھیلی کا ایک ٹکڑا اس سوراخ کے ایک طرف کسی محلول سے چپکا دو (شکل-9)۔ تھیلی کا یہ ٹکڑا کھلتا اور بند ہوتا ہے اور پانی کو صرف ایک ہی سمت میں جانے دیتا ہے۔

اس پمپ کے لئے ایک پیندا بھی چاہئے، ورنہ اس کا suction valve بند ہوجائیگا۔ ایک پلاسٹک کے ڈھکن کے کنارے پر گرم سوئی سے تین سوراخ بناؤ (شکل -10)۔

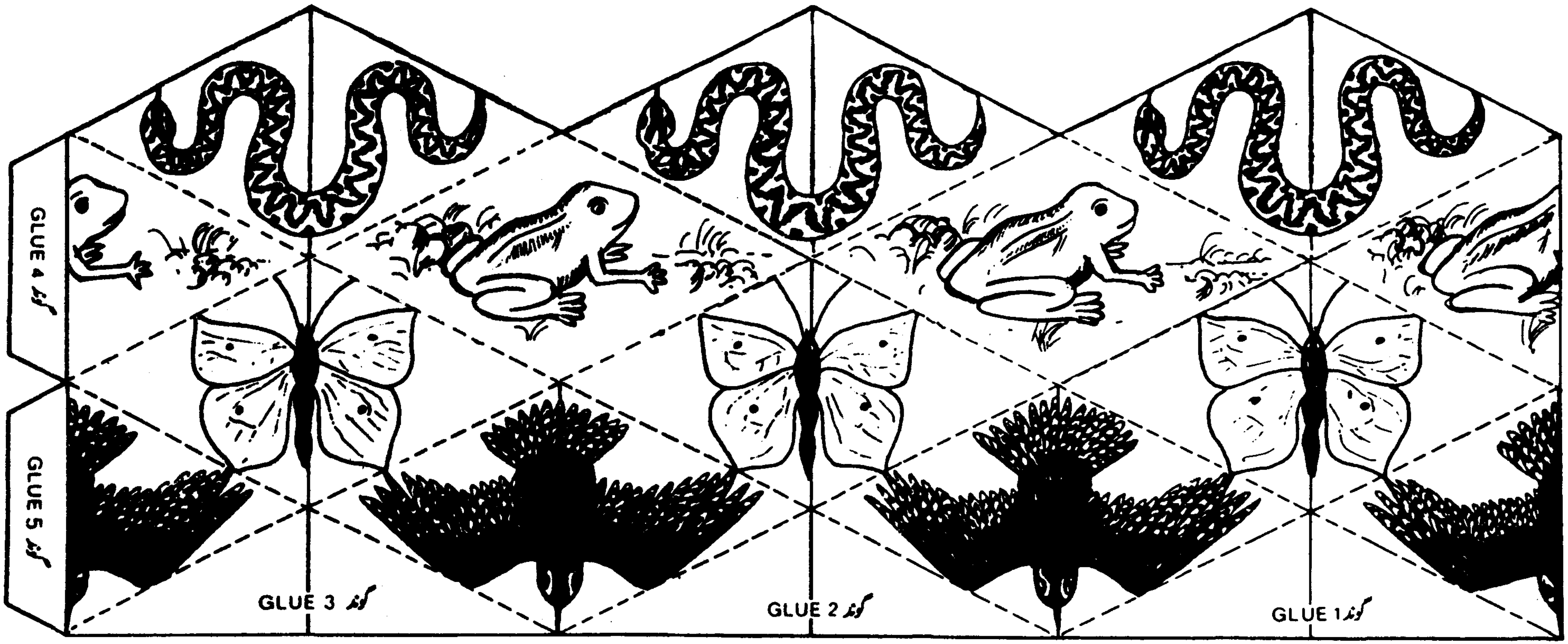
اب نل کے انجر پنجر جوڑو۔ سب سے پہلے پسٹن کو سلنڈر میں گھساؤ۔ پھر suction valve والا ڈھکن لگاؤ۔ نل کو اس کے پیندے پر رکھ کر ایک پیالی پانی میں کھڑا کردو (شکل -11)۔ اب تیلی کو تین چار بار اوپر نیچے چلاؤ۔ پانی کی تیز دھار نلی سے باہر نکلے گی۔ دونوں والو اوپر کی طرف کھلیں گے۔ والوں کا کھلنا بند ہونا تم ڈبی میں سے دیکھ سکتے ہو۔ والو مچھلی کے منہ کی طرح کھلتے اور بند ہوتے ہیں کیا تم اس نل میں ایک ہتھا لگانے کی ترکیب سوچ سکتے ہو؟

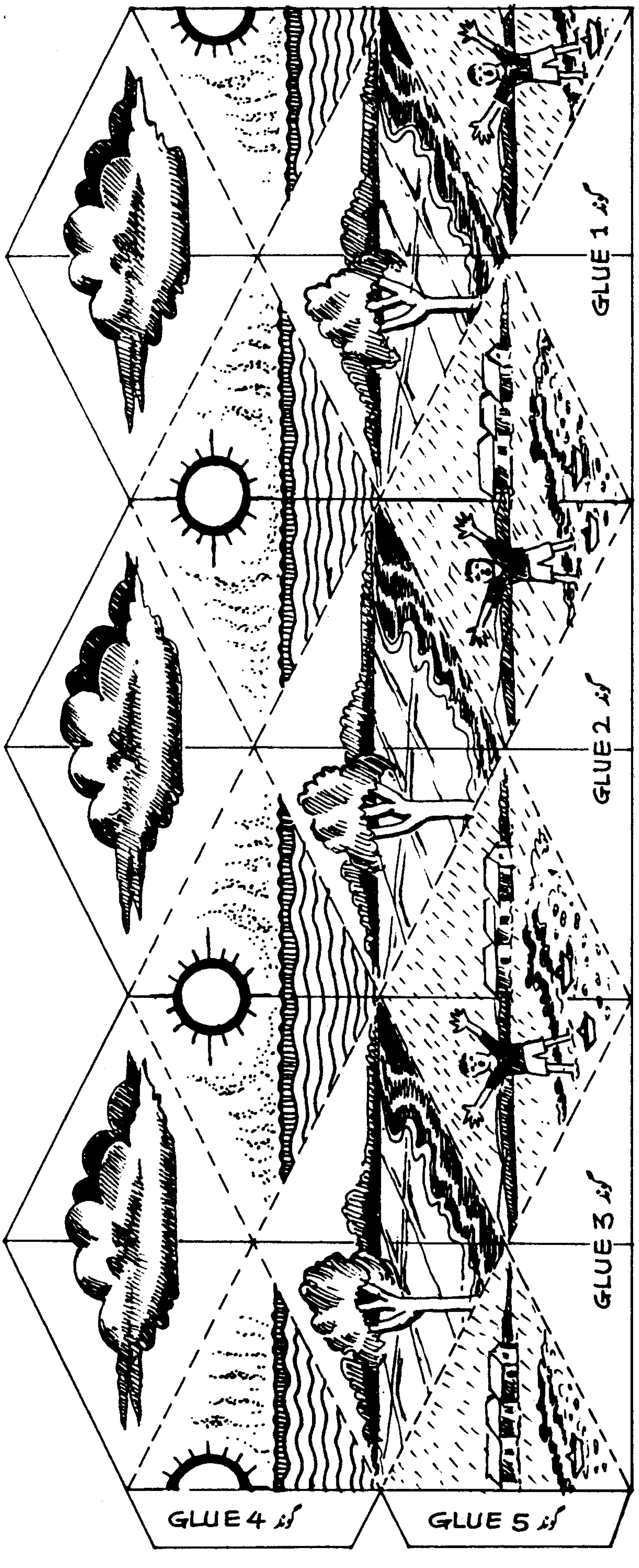


1
2
3
گوند
گوند
گوند
GLUE 4 گوند
GLUE 5 گوند



1
گوند
2
گوند
3
گوند
GLUE 4 گوند
GLUE 5 گوند

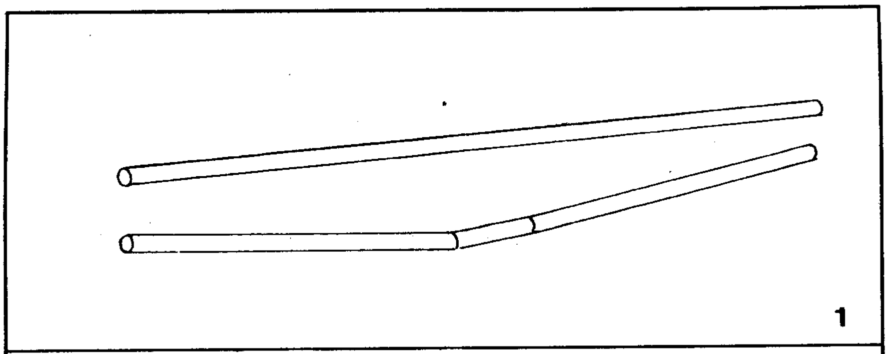

GLUE 1
GLUE 2
GLUE 3
GLUE 4
GLUE 5

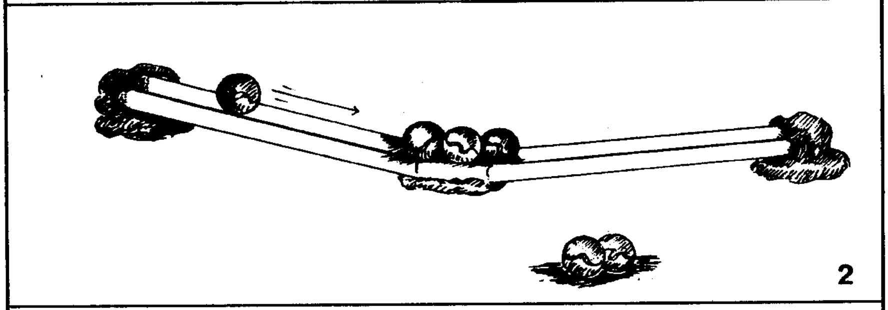

GLUE 1
GLUE 2
GLUE 3
GLUE 4
GLUE 5

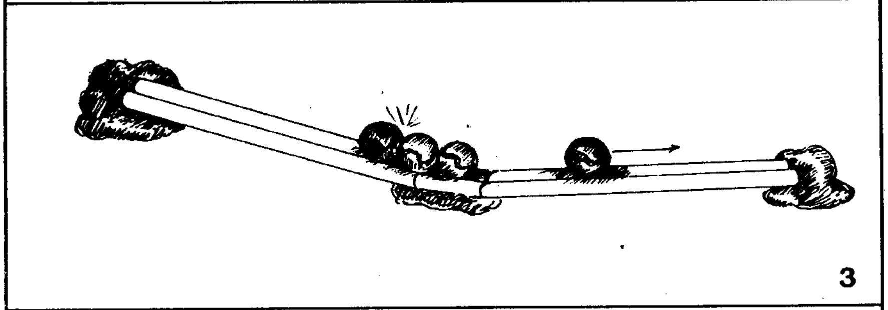
کانچ کی گولیوں کی ٹرین

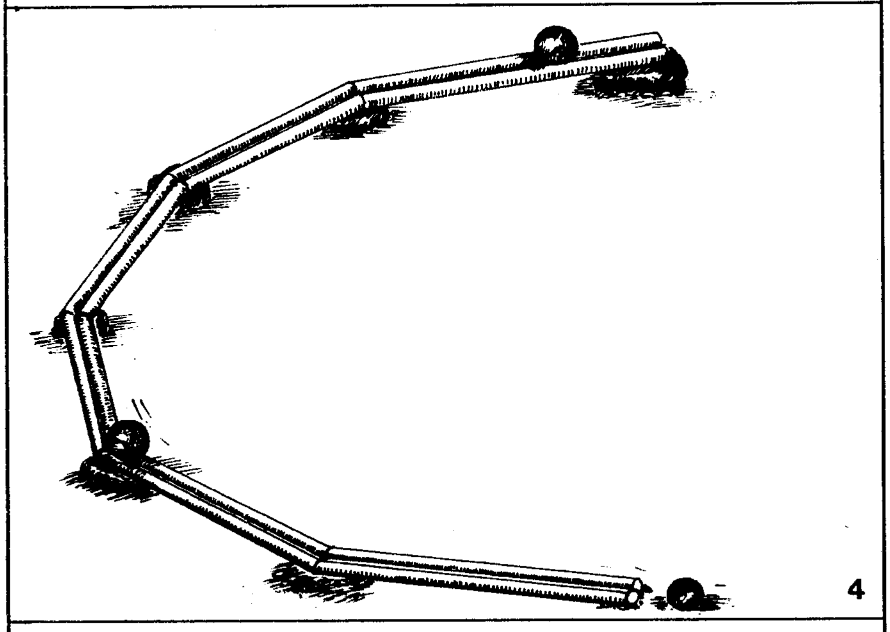
جب پھول جھاڑو بیکار ہو جائے تب بھی وہ بچوں کی ٹرین کی پٹری بنانے میں بہت کارآمد ہوتی ہے۔ پرانی پھول جھاڑو، تھوڑی مٹی اور کھیلنے کی گولیوں کی مدد سے بہت اچھی ریل گاڑی بنائی جاسکتی ہے۔ پہلے 30 سینٹی میٹر لمبی دو پھول جھاڑو کی گول تیلیاں لو اور ان کے بیچ کا 2 سینٹی میٹر کا حصہ تھوڑا موڑ لو (شکل-1)۔ تیلیوں کے سروں کو مٹی کے لوندے یا پلاسٹی سین میں دبا دو۔ تیلیوں کے بیچ کے حصے کو بھی ایک مٹی کے پیڑے پر لگا دو۔ تیلیوں کے سرے درمیانی حصہ سے تقریباً 3 سینٹی میٹر اونچے رہنے چاہئیں۔ دونوں تیلیوں کے درمیان اندرونی فاصلہ 5 ملی میٹر ہونا چاہئے، جس سے ان پر ایک کانچ کی گولی گھومتی ہوئی پھسل سکے۔

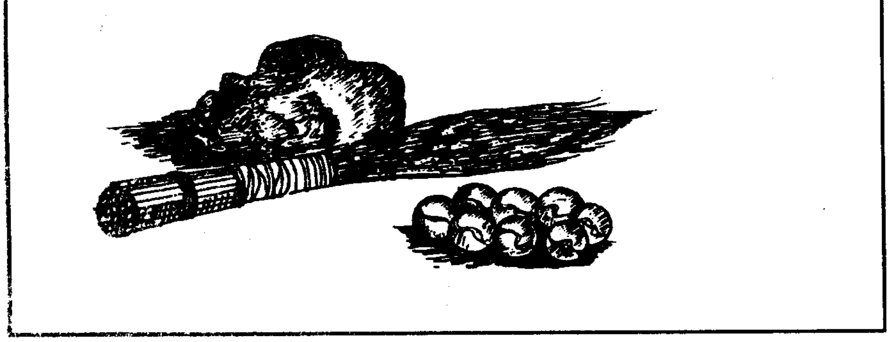
تین گولیوں کو تیلیوں کے درمیان رکھو۔ اب بائیں سرے سے گولی چھوڑو (شکل-2)۔ یہ گولی ڈھلان سے لڑھک کر نیچے کی گولیوں سے ٹکرائے گی۔ لیکن ٹکرانے کے بعد تین میں سے صرف ایک گولی ہی چھٹک کر دائیں ڈھلان پر چڑھے گی (شکل - 3)۔ اب دو گولیوں کو ایک ساتھ نیچے کی طرف چھوڑو۔ ٹکرانے پر صرف دو گولیاں ہی چھٹک کر دائیں ڈھلان پر چڑھیں گی۔ یہ تجربہ زور حرکت کی بقا کے اصول (conservation of momentum) کو بھی سمجھنے میں مددگار ثابت ہوتا ہے۔ پھول جھاڑو کی تیلیوں کو مٹی کے سلیپر پر لٹا کر تم ایک لمبی گھومتی ہوئی ریل گاڑی بھی بنا سکتے ہو (شکل- 4)۔ ریل کو جگہ جگہ اسٹیشن، پل، سرنگ اور کراسنگ وغیرہ بنا کر سجا سکتے ہو۔ پٹری پر لڑھکتے کنچے تمہارا گھنٹوں دل بہلائیں گے۔

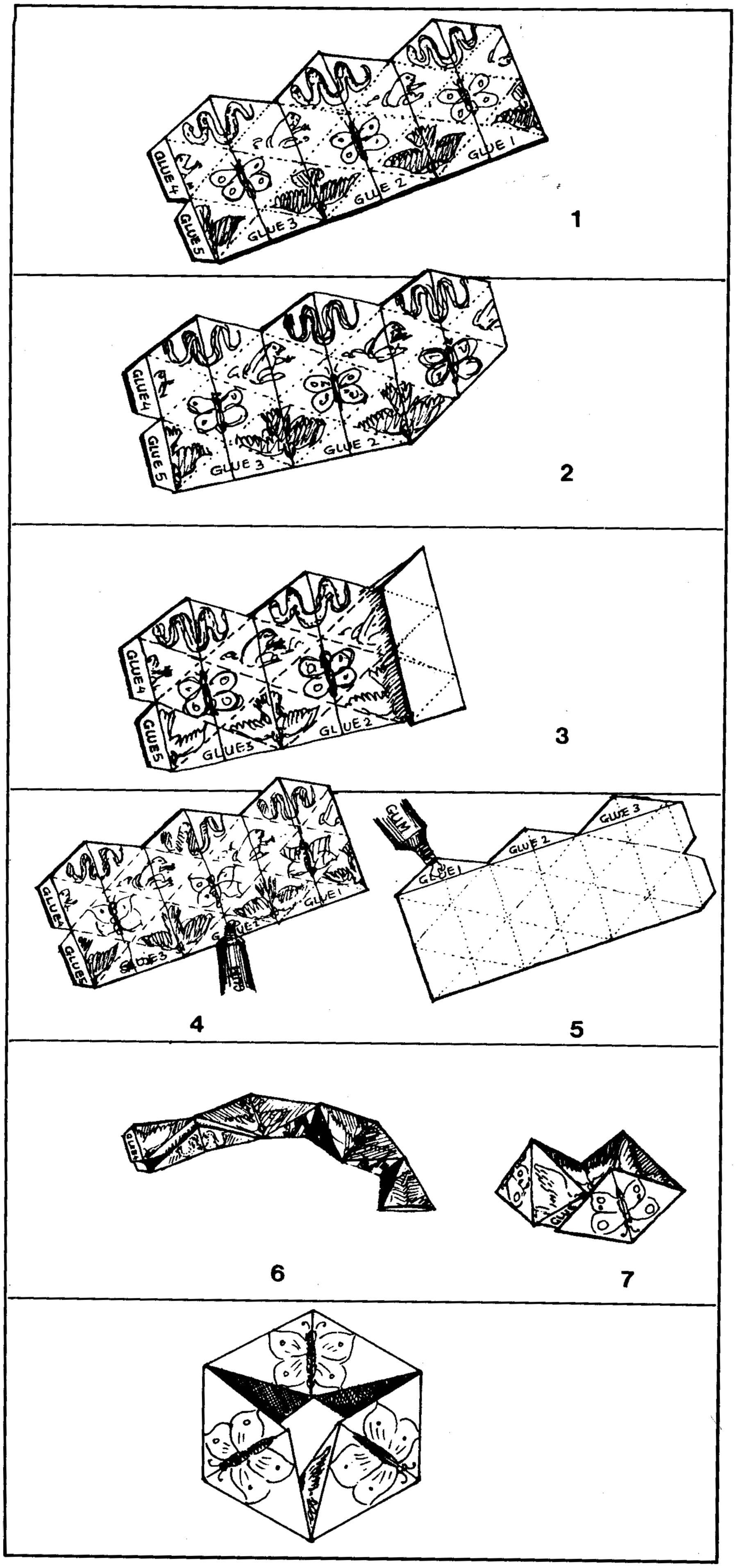












گھمکڑ

گھمکڑ ایک عجیب وغریب ماڈل ہے۔ اسے اندر یا باہر کی جانب، جیسے چاہو گھما سکتے ہو۔ اس میں چار تصویریں بنی ہوئی ہیں۔ اسے گھمانے سے چاروں تصویریں بالترتیب نظر آتی رہتی ہیں۔ کسی بھی چکر (cycle) کو چار حصوں میں بانٹ کر انھیں بخوبی اس ماڈل پر دیکھا جاسکتا ہے۔ کتاب کے درمیان میں موٹے کاغذ پر چھپے ہوئے چار گھمکڑوں کے ڈیزائن بنے ہیں۔ ہر ایک کی ایک سطح چھپی ہوئی ہے اور دوسری سفید ہے۔ گھمکڑ بنانے کا طریقہ یہ ہے کہ پہلے ڈیزائن کو شکل-1 میں دکھائے گئے طریقے کے مطابق کاٹ لو۔ اس کے بعد آٹھ ترچھی لائنوں کو جن پر (..........) کے نشان لگے ہیں، سفید سطح کی جانب موڑو (شکل-2)۔ چھ کھڑی لائنوں کو چھپی ہوئی سطح کی طرف موڑو (شکل-3)۔ پہلے ماڈل کو بغیر سریس یا گوند کے جوڑ کر گھماؤ۔ بعد میں گوند لگا کر شکل 5,4,3,2,1 کے لحاظ سے چپکاؤ۔

پہلے چھپی ہوئی سطح کی شکل 2,1 اور 3 پر گوند لگاؤ (شکل-4)۔ اب سفید سطح کے تین مثلثوں پر بھی گوند لگاؤ (شکل-5)۔ چھپی سطح 1 کے گوند کو سفید سطح 1 کے گوند سے چپکاؤ۔ اسی طریقے کو گوند 2 اور گوند 3 کے ساتھ دوہرانے پر شکل-6 جیسی چین بن جائیگی۔ اس چین کے ایک کنارے پر گوند 4 اور 5 کے پٹے ہیں اور دوسرے سرے پر ایک جیب۔ ان پٹوں پر گوند لگا کر انھیں جیب میں گھسا دو (شکل-7)۔ گوند سوکھنے کے بعد گھمکڑ کو گھمایا جاسکتا ہے۔

کارڈوں پر چھپے گھمکڑ چکر میں مندرجہ ذیل چکر بنے ہوئے ہیں۔

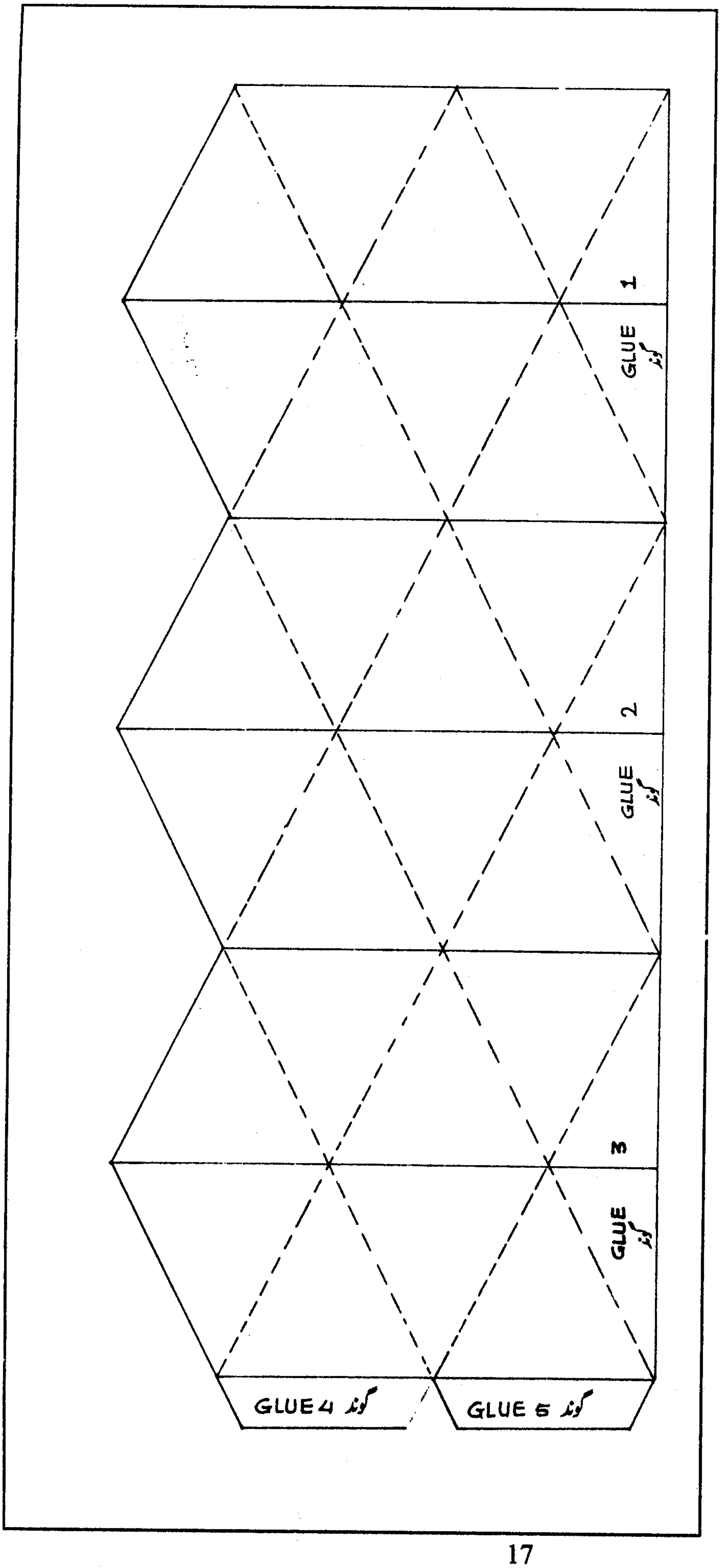
<u>پانی کا چکر</u>: (1) سورج کے ذریعہ سمندر کے پانی کا بھاپ بن کر اڑنا (2) بادلوں کا بننا۔ اور (3) بارش کا ہونا۔ جس سے (4) ندی، نالے اور کنوؤں کا بھر جانا۔

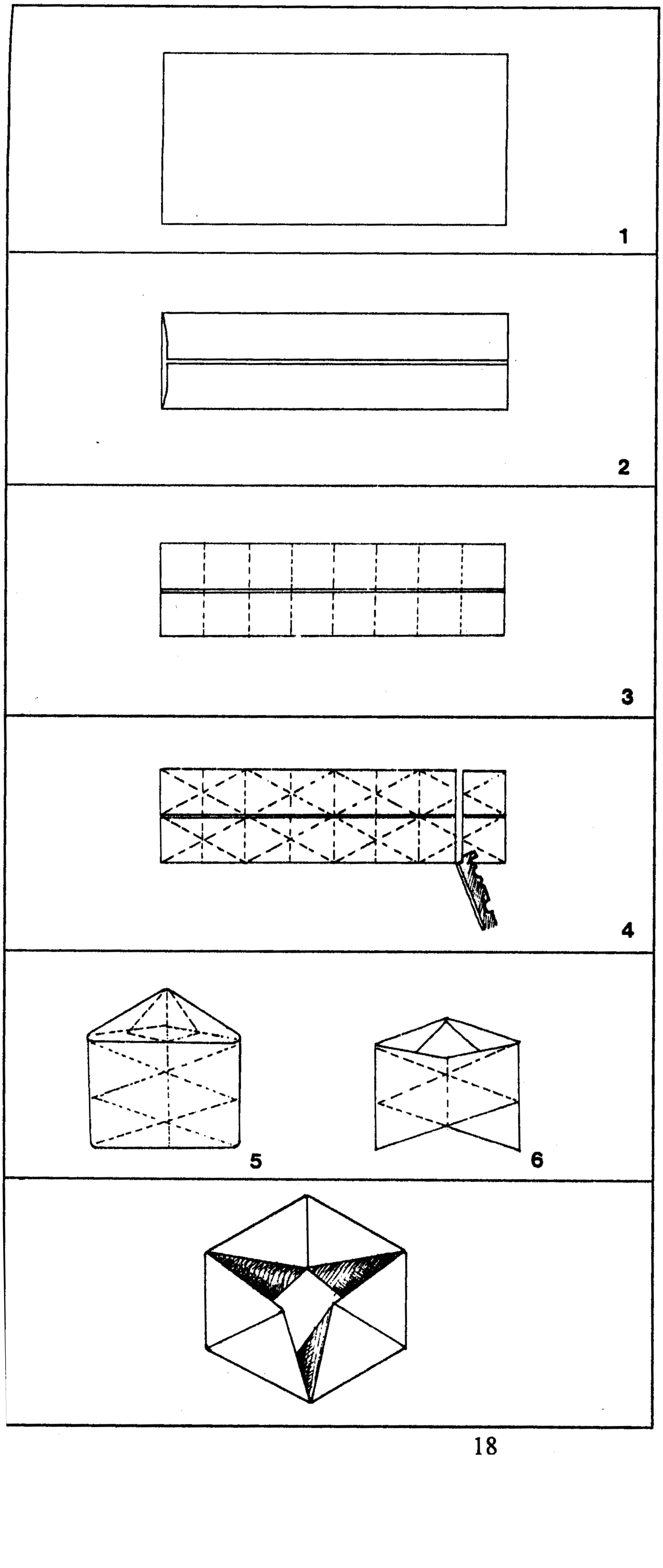
<u>زندگی کے ارتقاء کا چکر</u>: (1) 300 کروڑ سال پہلے کا سمندر اور اس کے پیڑ پودے (2) 60 کروڑ سال پہلے کے سمندری جانور مثلاً مچھلی، سیپ اور گھونگھا وغیرہ۔ (3) 23 کروڑ سال پہلے کے ڈائنا سور (dinasaur) (4) 7 کروڑ سال پہلے کے تھن دار جانوروں کا ارتقاء معہ انسان کے۔

<u>تتلی کی زندگی کا چکر</u>: (1) مادہ انڈے دیتی ہوئی (2) انڈے سے نکلتی ہوئی (3) پیوپا (4) پیوپا سے نکلتی ہوئی تتلی۔

<u>غذائی چکر</u>: (1) تتلی اور کیڑے مکوڑوں کو کھاتے ہیں (2) مینڈک، جنکو کھاتے ہیں (3) سانپ، جنکو کھاتی ہیں (4) چیلیں (چڑیاں) وغیرہ۔

دراصل گھمکڑ کسی بھی چکر کو دکھانے کا ایک طاقتور ماڈل ہے ایک سادے گھمکڑ کا ڈیزائن بھی دیا گیا ہے۔ اسے ہٹا کر تم اپنی مرضی سے کوئی بھی چکر بنا سکتے ہو۔ اگر ڈیزائن کو کسی پرانے کپڑے پر چپکا کر پھر گھمکڑ بناؤ گے تو وہ کافی عرصہ بغیر پھٹے چل سکے گا۔



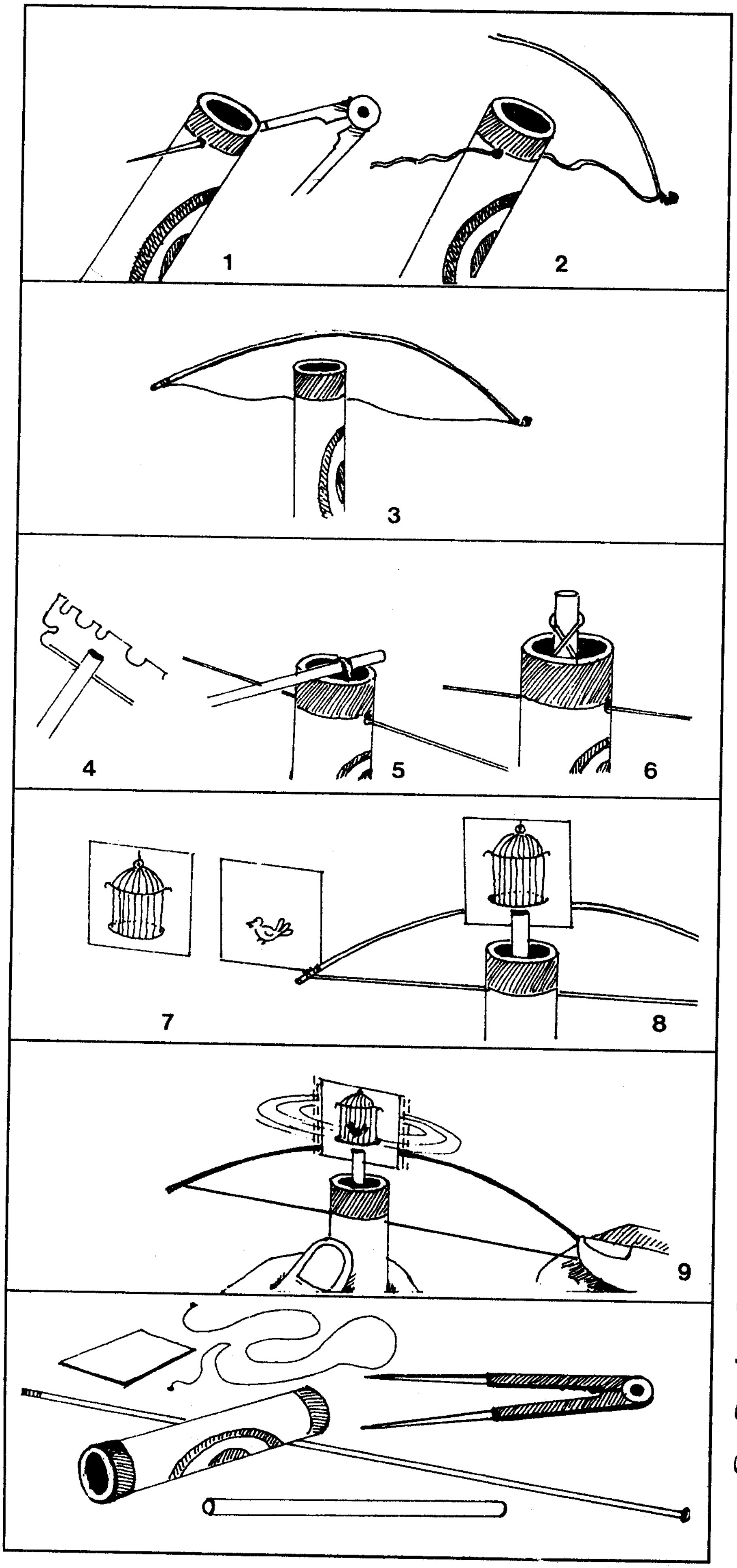


سادے کاغذ کا گھمکڑ

گھمکڑ کا اگر ایک بار چسکا لگ گیا تو جلدی چھوٹنا مشکل ہے، اس لئے فوراً سادے کاغذ کا گھمکڑ بنانا سیکھ لو۔ اس میں نہ تو ڈیزائن دار کاغذ کی ضرورت ہوتی ہے اور نہ ہی گوند کی۔

20x10 سینٹی میٹر ناپ کے کاغذ کا مستطیل لو۔ مستطیل کو موڑنے سے دو مربعے بننے چاہئیں۔ (شکل-1)۔ اب لمبائی میں مستطیل کی درمیانی لائن موڑ دو (شکل-2) اور مستطیل کے لمبے کناروں کو اس درمیانی لائن تک موڑو۔ لمبے مستطیل کو آٹھ برابر حصوں میں موڑو (شکل-3)۔ اب ترچھی لائنوں کو کسی اسکیل کی مدد سے موڑ لو اور چوڑائی میں موڑے ہوئے آٹھ حصوں میں سے ایک سے تھوڑا زیادہ حصہ کاٹ لو۔ (شکل-4)۔ ساتویں حصہ کا سرا پہلے حصہ کی جیب میں گھسا کر ایک پرزم نما شکل بناؤ (شکل-5)۔ پرزم کے اوپر اور نیچے کی آدھی برفیوں کو اندر کی جانب موڑ دو (شکل-6)۔ ماڈل کو دو چار بار گھمانے سے اس کے موڑ اپنی جگہ پر جم کر بیٹھ جائیں گے۔ اس ماڈل کے چاروں چہروں پر الگ الگ رنگین نمونے والا کوئی چکر بنا کر دیکھا جاسکتا ہے۔

گھمکڑ کی ایجاد تقریباً 40 سال پہلے ہوئی تھی۔ جب ہی سے اس کا استعمال مختلف طریقوں سے ہوتا آیا ہے۔ چند بین الاقوامی کمپنیوں نے اپنے سامان کی بکری بڑھانے کے لئے بھی انھیں استعمال کیا ہے لیکن ان کے کچھ دلچسپ تعلیمی استعمال بھی ہو رہے ہیں۔



بڑھئی کا برما

تم نے بڑھئی کو برمے سے چھید کرتے ہوئے ضرور دیکھا ہوگا۔ یہ برما تیر کمان جیسا ہوتا ہے۔ اسے آگے پیچھے کرنے سے ایک دھار دار کیل جیسا اوزار گول گول گھومتا ہے اور لکڑی میں سوراخ کر دیتا ہے۔ ہم ایسا ہی ایک برما بنا کر کچھ کھیل کھیلیں گے۔

تاگے کی ایک خالی ریل لو۔ اس کے سرے سے ایک سینٹی میٹر دوری پر پرکار کی نوک سے ایک آر پار سوراخ کر دو (شکل-1)۔ اس سوراخ میں ایک تاگا پرو دو (شکل-2)۔ تاگے کے دونوں سروں کو تیر کمان کی شکل میں مڑی ہوئی سائیکل کی تیلی کے دونوں سروں سے باندھ دو (شکل-3)۔ تیر کمان کا تاگا تھوڑا ڈھیلا ہی ہونا چاہیے۔

10 سینٹی میٹر لمبی پھول جھاڑو کی ایک گول تیلی لو۔ اس کے ایک سرے کو بلیڈ سے تھوڑا سا پھاڑ لو (شکل-4)۔ تیلی ریل میں ڈال کر تاگا باہر نکال دو (شکل-5)۔ تیلی کو اب آدھا چکر گھما کر واپس ریل میں ڈال دو۔ اس طرح تاگا ایک مرتبہ تیلی پر لپٹ جائیگا (شکل-6)۔ 3 سینٹی میٹر مربع کے ایک کارڈ پر ایک طرف چڑیا اور دوسری طرف ایک پنجرہ بناؤ (شکل-7)۔ کارڈ کو تیلی کے پھٹے ہوئے سرے میں پھنسا دو (شکل-8)۔ تیر کمان دائیں بائیں چلانے سے تیلی کے ساتھ کارڈ تیزی سے گھومے گا اور چڑیا پنجرے میں بند نظر آئے گی۔ یہ نظارے کے باقی رہنے (perisitence of vision) کو ثابت کرتا ہے جسکی وجہ سے ہم کسی شئے کو اسکے ہٹائے جانے کے بعد بھی تھوڑی دیر کے لئے دیکھتے رہتے ہیں۔

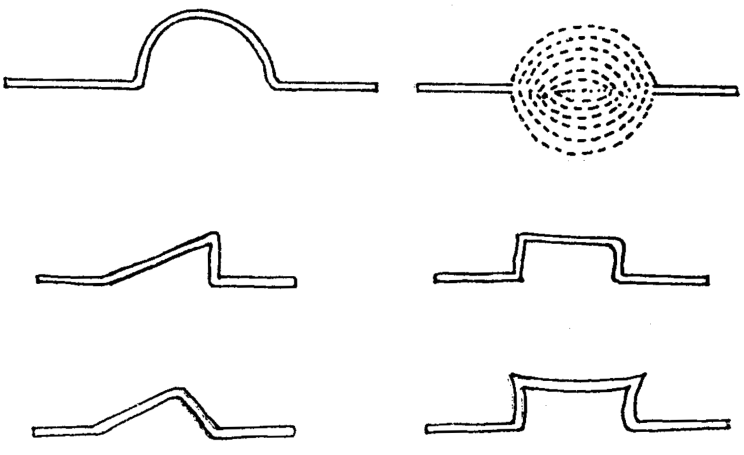
بڑھئی کا برما، سوراخ کرنے کی ایک اہم ترکیب ہے، جو تیر کمان کی سیدھی لائن کی رفتار کو تیلی کی محوری گردش میں تبدیل کر دیتا ہے۔

اگر ریل کو پکڑ کر تیلی کو گھمایا جائے تو تیر کمان سیدھی لائن میں اِدھر اُدھر چلنے لگتا ہے۔ یہی ترکیب تم نے شاید ریڈیو کی گھنڈی میں دیکھی ہو۔ جب گھنڈی کو گھماتے ہیں تو کانٹا دائیں بائیں چلنے لگتا ہے۔

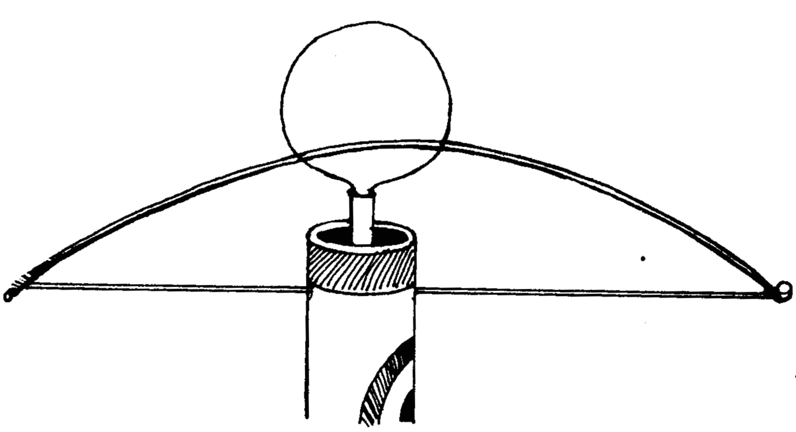
اس طریقہ کا استعمال ہم ٹھوس چیزوں کی گردش کے لئے بھی کر سکتے ہیں۔ کچھ ملائم تار کے ٹکڑے لو اور انھیں شکل-10 میں دکھائے گئے طریقے سے موڑ لو۔ اب انھیں اپنی انگلیوں سے گھماؤ۔ کھوکھلے چھلّے ٹھوس شکل کے نظر آنے لگتے ہیں۔

تار کے ایک گول چھلّے کو تیر کمان کے برمے کی تیلی میں گھسا دو (شکل-11)۔ گھومنے پر چھلّہ ایک گول گیند جیسا دکھائی دیگا (شکل-12) اگر تار کا چھلّہ مستطیل ہوگا تو وہ گھومنے پر بیلن نما ٹھوس دکھائی دیگا۔

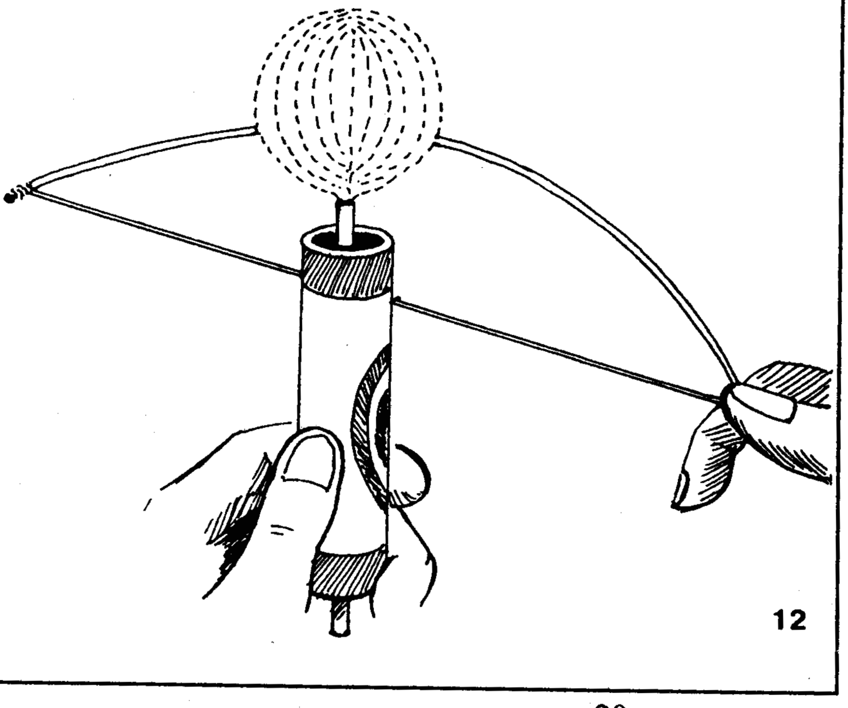
اصل میں بڑھئی کے برمے کے اصول پر بنایہ کھلونا ہندوستانی کھلونا ہے جو آج سے کچھ برس پہلے تک گاؤں کے میلوں میں خرید ا جا سکتا تھا لیکن فیکٹری میں بنے کھلونوں کی وجہ سے آجکل یہ تقریباً ناپید ہے۔



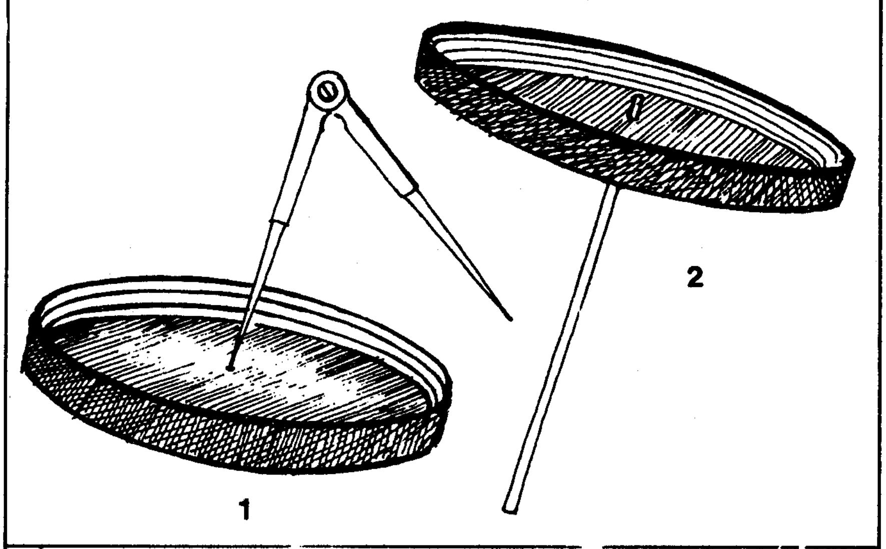
10

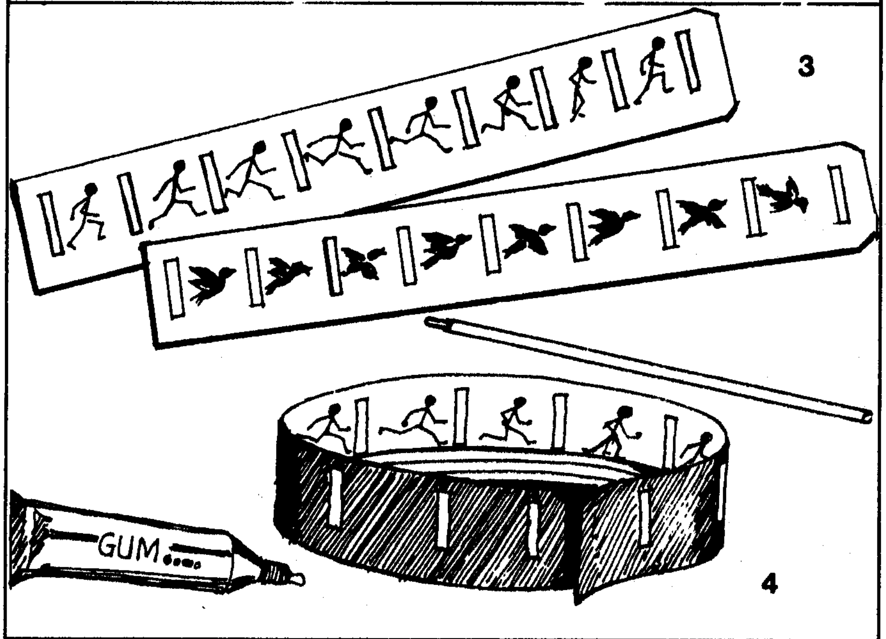


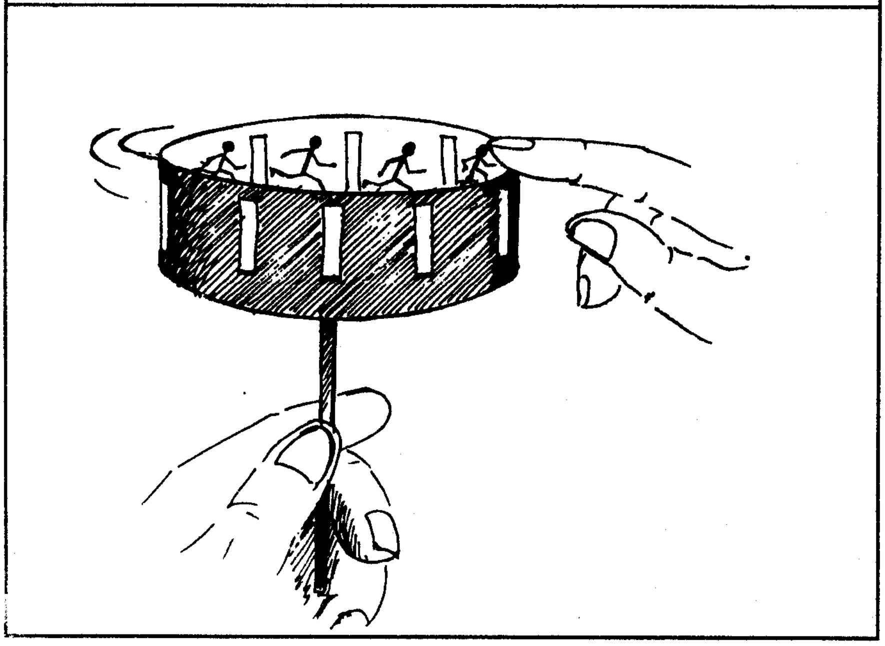
11



12







گونگی فلم

ایک سلگتی ماچس کی تیلی کو ہاتھ میں لیکر اندھیرے کمرے میں گھماؤ۔ کیا تمھیں روشنی کے الگ الگ نقطے نظر آتے ہیں؟ تمھیں روشنی ایک ٹیڑھی لائن میں نظر آئے گی۔ اگر تم چاہو تو اپنے ہاتھ کو تیزی سے گھما کر کئی قسم کے نمونے بنا سکتے ہو۔ ایک ایسی تصویروں کی کتاب بناؤ جس میں ایک ہی تصویر الگ الگ صفحوں پر بالترتیب بدلتی ہو۔ اب تصویروں کی کتاب کے صفحوں کو تیزی سے چھوڑو۔ تمھیں لگے گا کہ تصویریں ہل رہی ہیں اور تم ایک گونگی فلم دیکھ رہے ہو۔

گونگی فلم بنانے کا ایک اور دلچسپ طریقہ یہ ہے۔ 10 سینٹی میٹر قطر کا پلاسٹک کا ایک ڈھکن لو، اور اس کے مرکز میں پرکار سے سوراخ کردو (شکل - 1)۔ اس سوراخ میں بال پین کی پیتل کی نوک گھساؤ (شکل-2)۔ ڈھکن کو نوک پر آسانی سے گھومنا چاہیئے۔ ایک موٹے کاغذ کی پٹی کاٹو۔ پٹی ڈھکن کے گھیرے سے تھوڑی سی لمبی ہو۔ پٹی پر بالترتیب تصاویر بناؤ۔ ان تصویروں کے درمیان لمبی اور کھڑی کھڑکیاں کاٹو (شکل-3)۔ پٹی کو ڈھکن کی کنار پر چپکا دو۔ دھیان رہے کہ تصویر والی سطح اندر کی جانب ہو (شکل- 4)۔ ڈھکن کو قلم کے ریفل کی نوک پر گھمانے سے تمھیں ایک ہلتی ہوئی فلم دکھائی دیگی۔ تم چاہو تو اس طرح تصویر میں ایک بچے کو دوڑا سکتے ہو یا ایک چڑیا کو اڑا بھی سکتے ہو۔

پٹی کو باہر سے کالا رنگ دینے سے اندر کی فلم زیادہ صاف دکھائی دیگی۔

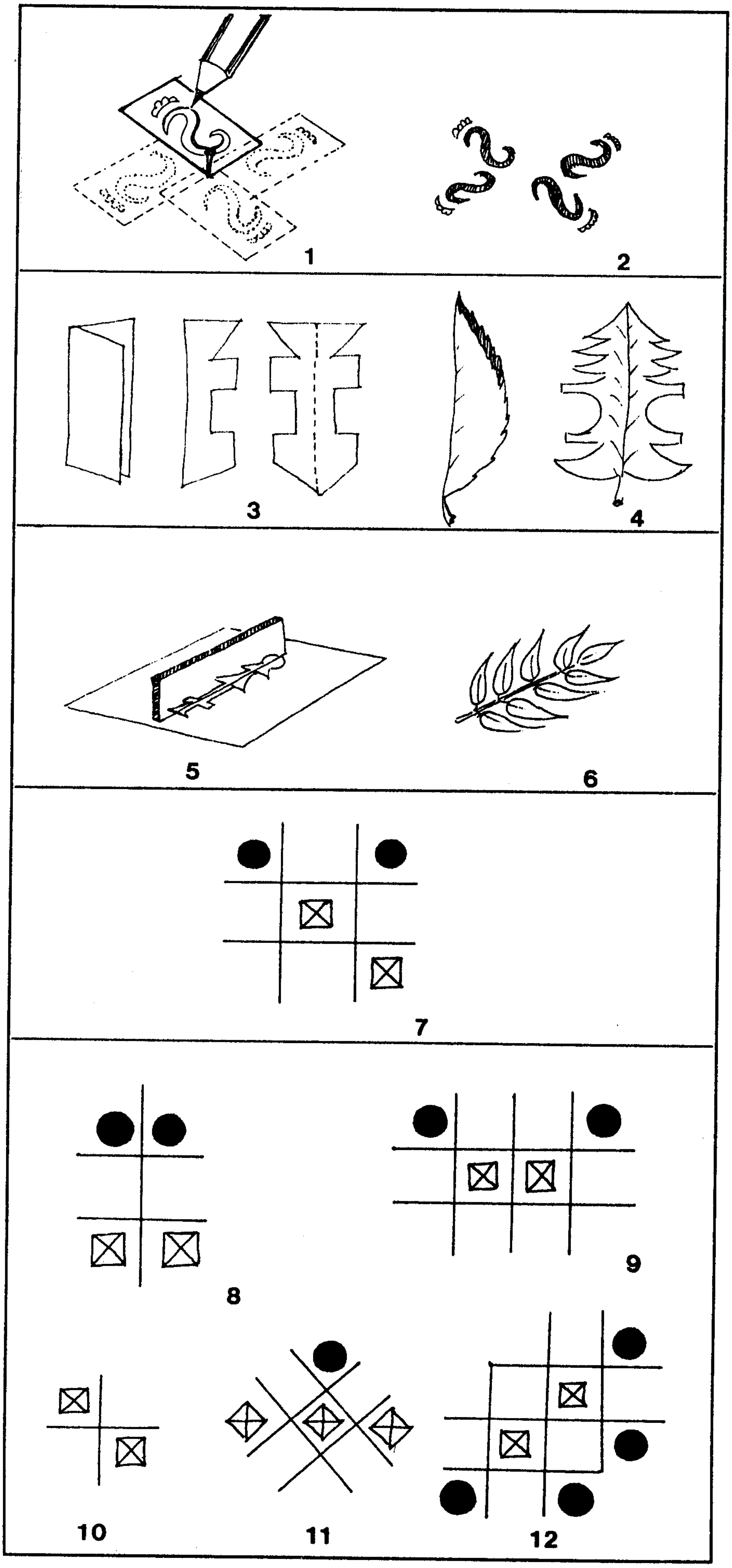
آئینہ پہیلی

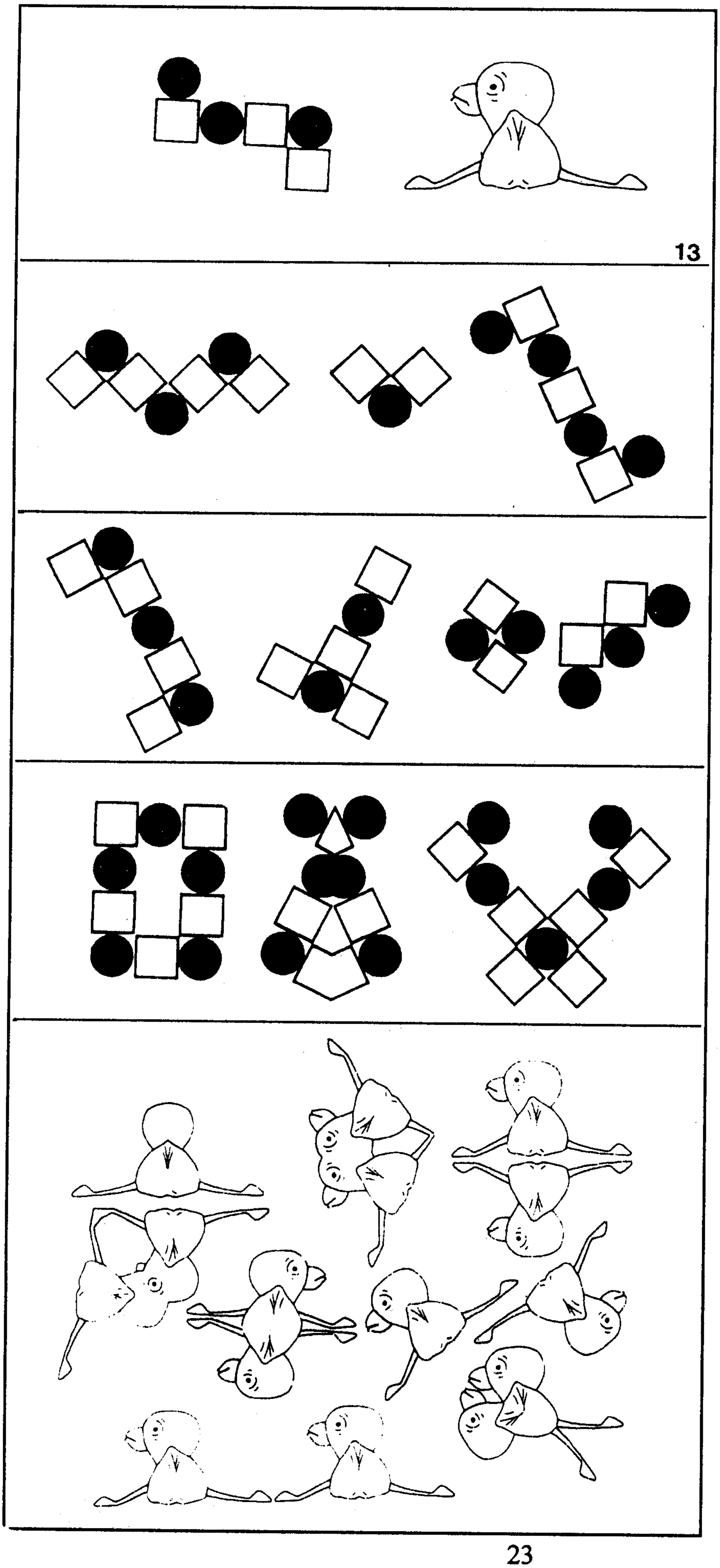
قدرت میں مختلف اقسام کے ایسے نمونے موجود ہیں جن میں کافی یکسانیت پائی جاتی ہے۔ تتلی کے پروں کی مثال ہی لو۔ ایک پر کو دوسرے کے اوپر رکھنے سے دونوں پر ہو بہو ایک جیسے نظر آئیں گے۔ دونوں پروں کو دو حصوں میں بانٹنے والی لائن یکسانیت کی لائن کہی جائیگی۔

ایک پوسٹ کارڈ پر کچھ نمونے کاٹو۔ پوسٹ کارڈ کے ایک کونے میں ایک کانٹا چبھودو اور کاغذ پر نمونے اتارو (شکل -1)۔ پوسٹ کارڈ کو چوتھائی چکر گھماتے جاؤ اور نمونے اتارتے جاؤ۔ اس طرح (شکل-2) بن جائیگی۔

ایک کاغذ کو بیچ سے موڑ کر اس کے سروں کو اکٹھا کاٹو۔ کاغذ کو کھولنے سے ایک نمونہ نظر آئیگا (شکل-3)۔ اس میں کون سی موزونیت کی لائن ہے؟ اس کے لئے تم پتیوں کا بھی استعمال کر سکتے ہو (شکل-4)۔ اس طرح بہت سے نئے نمونے بناؤ۔

کسی ایک شکل کے پاس آئینہ کھڑا کردو جس سے اس شکل کا پورا عکس آئینہ میں نظر آجائے (شکل-5)۔ ایسی پتیاں تلاش کرو جو آئینہ میں دوگنی بنی نظر آئیں (شکل-6)۔ اب آئینہ کو شکل-7 پر کھڑا کرو۔ آئینہ کو گھما کر بدلتے ہوئے نمونے دیکھو۔ اب شکل- 7 پر آئینہ کو ایسے رکھو جس سے تمھیں شکل-8 کا نمونہ دکھائی دے۔ کیا آئینہ سیدھے ہاتھ والی کھڑی لائن پر رکھا ہے؟ آئینہ کو ہر بار شکل- 7 پر الگ الگ زاویوں پر کھڑا کر کے شکل-9، 10، 11، اور 12 کے نمونے بناؤ۔





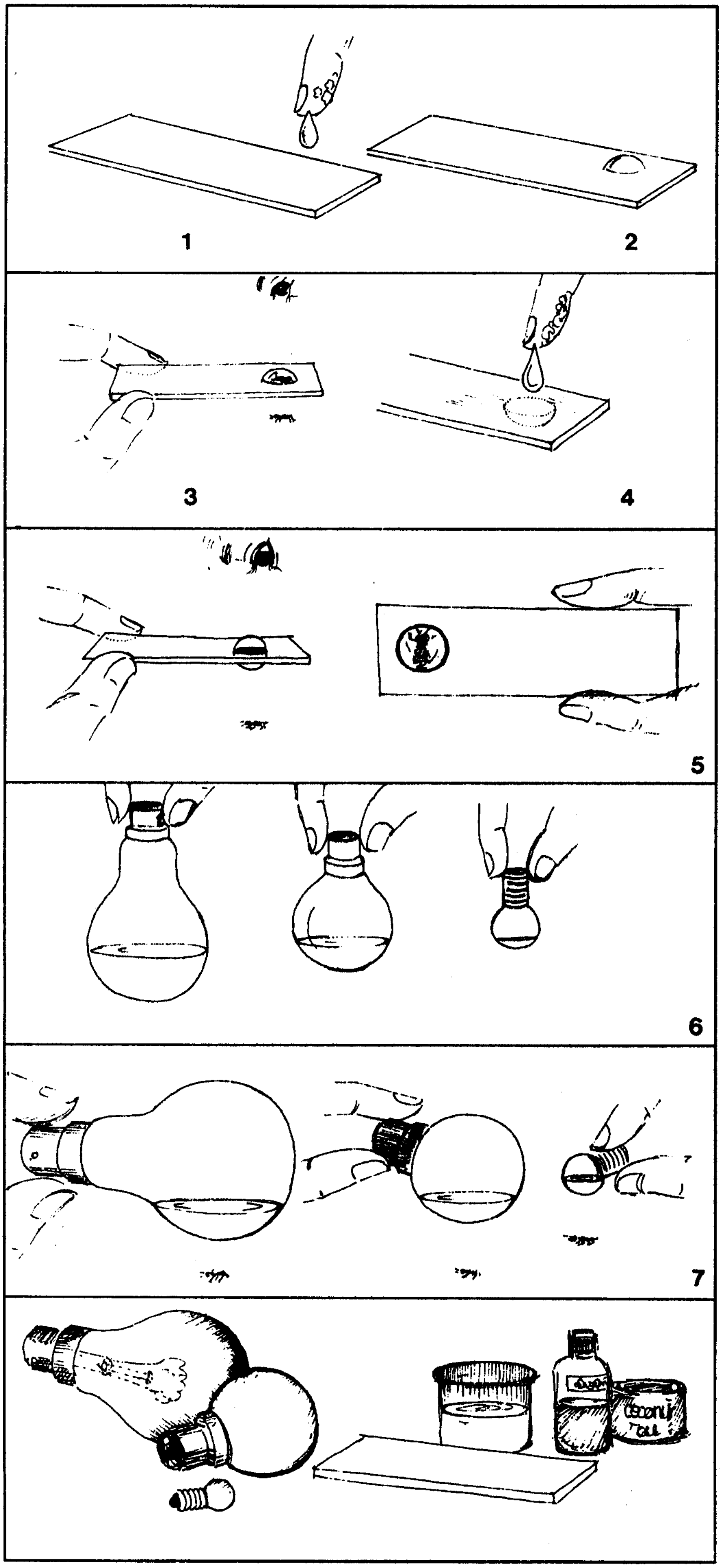
شکل-13 میں دو تصویریں بنی ہیں۔ پہلی تصویر چوکور اور کالے گولوں کی اور دوسری ایک چوزے کی ہے۔ ہر بار آئینہ کو اصل شکل-13 پر رکھو۔ آئینہ کو الگ الگ زاویوں پر رکھ کر نیچے دئے سبھی نمونے بناؤ۔ ان میں سے تقریباً سبھی نمونے بن جائیں گے۔ لیکن ان میں کچھ غلط نمونے بھی ہیں۔ ان نمونوں کو بنانا مشکل ہی نہیں بلکہ ناممکن ہے۔ ان ناممکن نمونوں کو تلاش کرکے الگ کرلو۔ اگر تمھیں اس پہیلی میں مزہ آیا ہو تو اپنی مرضی کے نمونوں سے کچھ اور پہیلی بناؤ۔

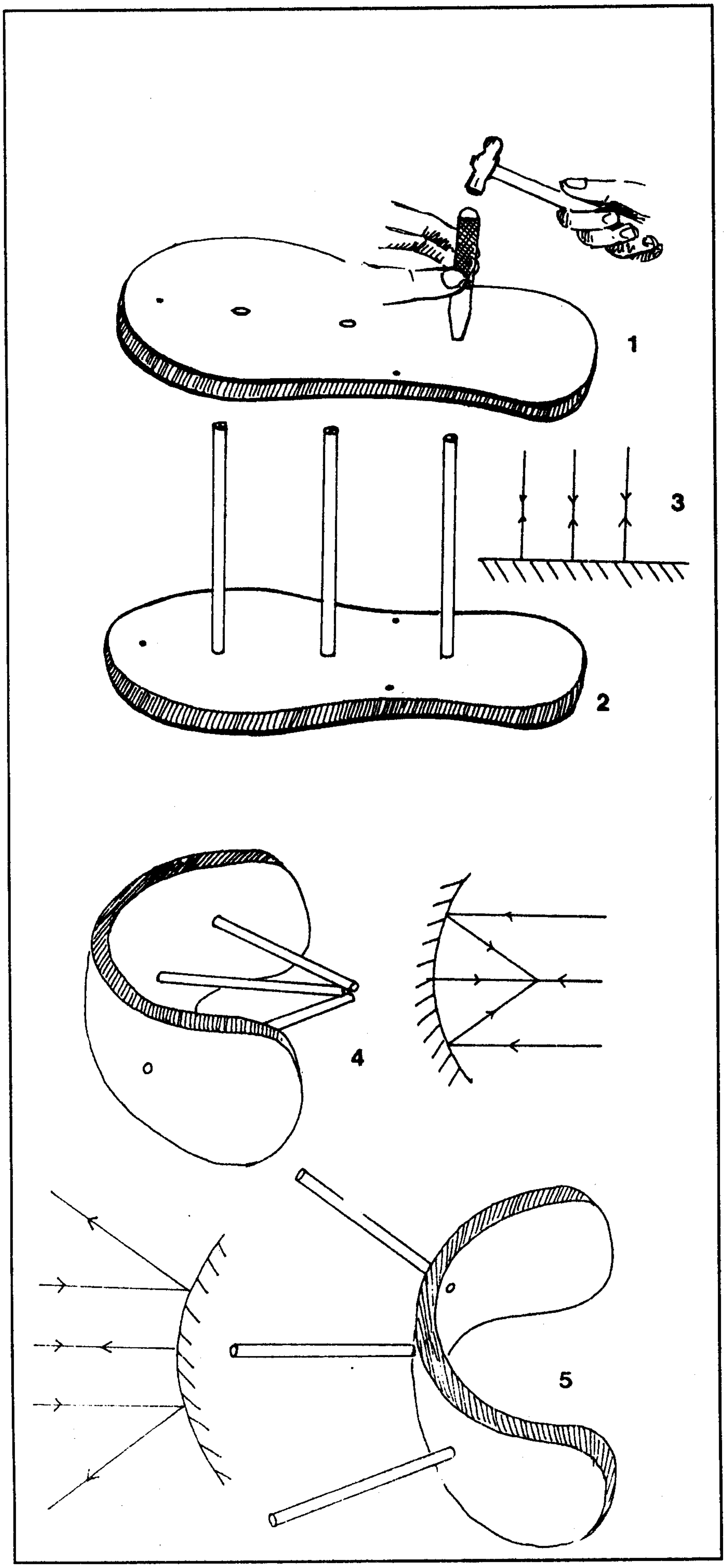
تم نے دیکھا ہوگا کہ کچھ شکلوں میں ایک سے زیادہ یکسانیت کی لائن ہوتی ہے اور کچھ میں ایک بھی نہیں ہوتی۔ مربع میں کتنی یکسانیت کی لائنیں ہیں؟ چار ہیں نا؟ ان چاروں لائنوں پر باری باری سے آئینہ کو کھڑا کرو اور دیکھو کہ مربعے کی شکل نہیں بدلتی۔ کیا تم آئینہ کو مربع پر رکھ کر الگ الگ ناپ کے مربع بنا سکتے ہو؟ اب گول شکلوں کو لو۔ اس کا ہر ایک قطر ایک یکسانیت کی لائن ہوگا۔ لیکن کیا تم گولے پر آئینہ رکھ کر چھوٹے بڑے گولے بنا سکتے ہو؟ یکسانیت تمھیں تقریباً ہر جگہ ملے گی حتیٰ کہ الفاظ اور عددوں میں بھی۔ یکسانیت کی پہچان سیکھو۔ ایسے کون سے الفاظ ہیں جن میں ایک بھی یکسانیت کی لائن نہیں ہے؟ کن میں ایک یا دو ہیں؟ اپنا نام انگریزی کے بڑے الفاظ میں لکھو۔ وہ الفاظ کون سے ہیں جن میں کم از کم ایک یکسانیت کی لائن ہے؟

بونداور بلب کی خوردبین

ٹوٹے ہوئے شیشے کا ایک ٹکڑا لو اوراسے بالوں پر رگڑو، جس سے اس پر تیل کی ایک پتلی تہ لگ جائے۔ اب ہوشیاری سے اس شیشہ پر پانی کی ایک بوند رکھو (شکل-1)۔ پانی کی بوند آدھے گولے کا ایک لینس بناتی ہے (شکل-2)۔ اس بوند لینس میں سے کسی چیونٹی کے پیر یا چھوٹے الفاظ دیکھو (شکل-3)۔ کیا چیونٹی کے پیر کچھ بڑے دکھائی دیتے ہیں؟ اب احتیاط سے شیشے کو الٹ دو۔ جس سے پانی کی بوند اب نیچے لٹکنے لگے۔ لٹکی ہوئی بوند کے ٹھیک اوپر ایک اور پانی کی بوند رکھو۔ اب دو آدھے گولے کی بوندوں کا ایک نیا لینس بن جائیگا (شکل-4)۔ کیا اس نئے لینس سے چیزیں کچھ بڑی نظر آتی ہیں (شکل-5)؟ ان تجربات کو پانی کے بجائے ناریل کے تیل اور گلیسرین سے دوہراؤ۔ کیا ان سے زیادہ صاف اور بڑا نظر آتا ہے؟

40 واٹ، زیرو واٹ اور ٹارچ کے فیوزڈ بلبوں کو پیچھے سے پھوڑ کر ان کا فلامینٹ نکال لو۔ ہر بلب کو تقریباً آدھا آدھا پانی سے بھرو (شکل-6)۔ بلبوں کی گولائی اور پانی کی سطح ایک لینس کا کام کرتی ہے۔ تینوں بلب لینسوں سے باری باری ایک ہی چیز کو دیکھو (شکل-7)۔ تم دیکھوگے کہ ٹارچ بلب سے چیزیں زیادہ بڑی نظر آتی ہیں اس کا مطلب ہے کہ چیزوں کا بڑا نظر آنا خمی کے نصف قطر کے الٹے تناسب میں ہوتا ہے۔





انعکاس کا ماڈل

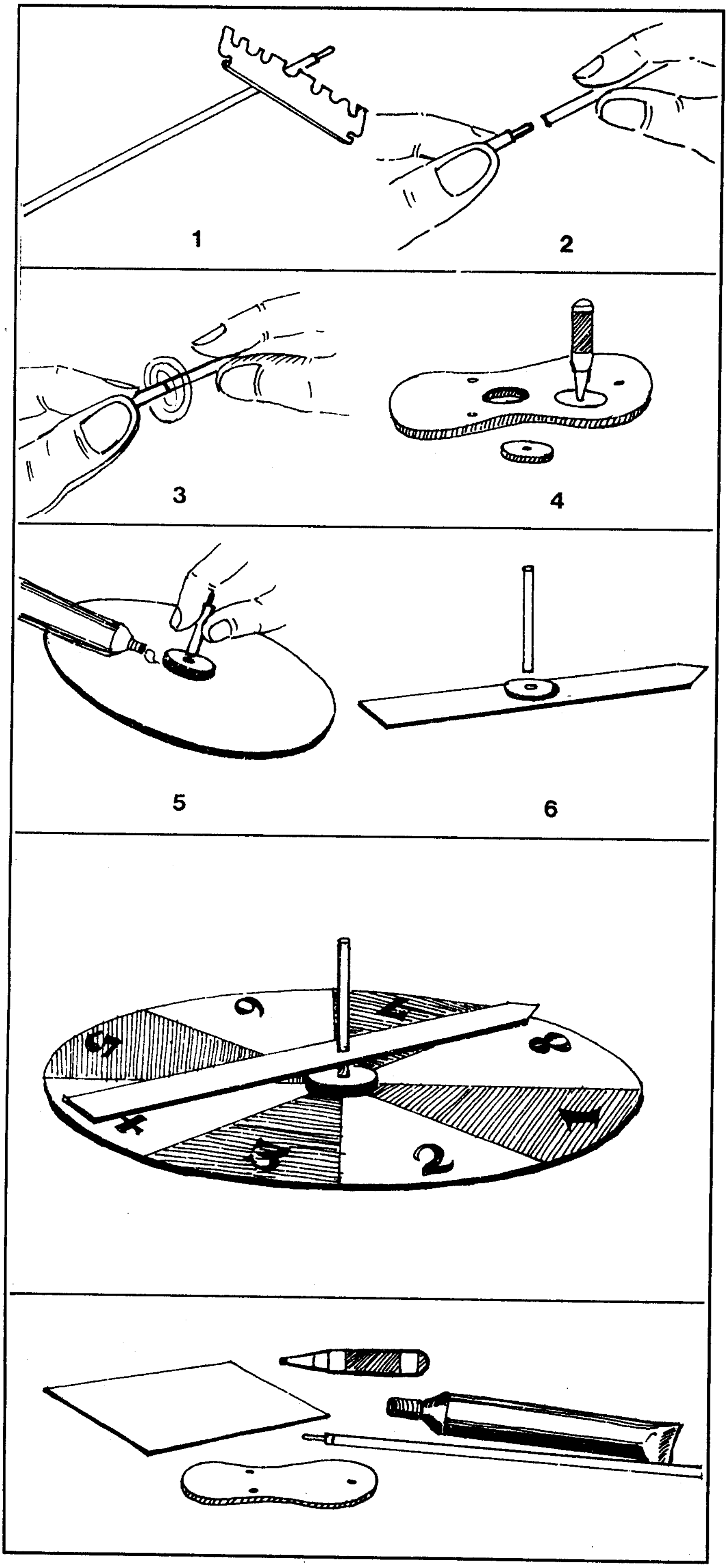
ایک پرانی ہوائی چپّل میں موچی کے پنچ کی مدد سے 5 سینٹی میٹر دوری پر تین سوراخ کرلو (شکل-1)۔ ان سوراخوں میں 20 سینٹی میٹر لمبی تین پھول جھاڑو کی تیلیاں گھسادو۔

جب چپّل سیدھی پڑی ہوگی تو تینوں تیلیاں سیدھی کھڑی ہونگیں (شکل-2)۔ اگر چپّل کو ہم ایک ہموار آئینہ مان لیں تو اس سے عمودی ٹکرانے والی روشنی کی شعائیں اسی راستے پر واپس لوٹ جائیں گی (شکل-3)۔

اگر ہموار آئینہ کی جگہ دبا ہوا آئینہ (concave mirror) ہوتا تو کیا ہوتا؟ چپل کو تھوڑا سا تیلیوں کی طرف موڑ کر دیکھو۔ تینوں تیلیاں اب ایک نقطہ پر مرکوز ہوجائیں گی اور اس نقطہ کو آئینہ کا مرکز کہیں گے (شکل-4)۔

اگر ہموار آئینہ کی جگہ اُبھرا ہوا آئینہ (convex mirror) ہوتا تو کیا ہوتا؟ اب چپّل کو تیلیوں سے مخالف سمت میں موڑ کر دیکھو۔ تیلیاں اب ایک دوسرے سے دور جانے کی کوشش کریں گی (شکل-5)۔

کیونکہ شیشے کا موڑنا مشکل ہے، اور شعاعوں کو ہم دیکھ نہیں سکتے اس لئے یہ سستا ماڈل ہمیں دبے ہوئے اور ابھرے ہوئے آئینوں میں شعاعوں کا چلنا سمجھنے میں مدد گار ثابت ہوگا۔



پھرکی

بال پین کی خالی پلاسٹک کی ریفل بہت کام کی چیز ہے۔ ریفل کو نوک سے ایک سینٹی میٹر دوری پر کاٹو (شکل-1)۔ باقی بچی پلاسٹک ریفل کو اس کی پیتل کی نوک میں گھساؤ (شکل-2)۔ ریفل، نوک میں آرام سے گھس جاتی ہے اور اس پر آسانی سے گھومتی ہے (شکل-3)۔ ایک پرانی ربر کی چپل سے دو گول چکتی کاٹو۔ چکتیوں کے بیچ میں موچی کے پنچ سے 2 ملی میٹر کا سوراخ کردو (شکل-4)۔ ایک چکتی کو 20 سینٹی میٹر قطر کے گول دفتی کے بیچ میں چپکا دو (شکل-5)۔ ریفل کے نوک والے حصے کو چکتی کے سوراخ میں گھسا دو (شکل-5)۔

ایک 20 سینٹی میٹر لمبی اور ایک سینٹی میٹر چوڑی دفتی کی پٹی کاٹو۔ پٹی کے ایک سرے کو نوکدار بناؤ۔ پٹی کے بیچ میں دوسری ربر کی چکتی چپکاؤ۔ اس چکتی میں 8 سینٹی میٹر لمبی ریفل گھساؤ (شکل-6)۔

پٹی کی ریفل کو گول دفتی میں دھنسی پیتل کی نوک پر رکھ دو۔ اب پٹی کی ریفل کو گھماؤ۔ دیکھو پٹی کتنی تیز گھومتی ہے۔

گول دفتی کے ناپ کا ایک کاغذ لو۔ اسے آٹھ برابر حصوں میں بانٹ کر گولے پر رکھ دو۔ اس طرح یہ پھرکی آٹھ عددوں کا پانسہ بن جائیگی۔ الگ الگ حصوں میں بنٹے کاغذ استعمال کرکے تم کسی بھی عدد کا پانسہ بنا سکتے ہو اس پھرکی سے تم عدد، رنگ، اور شکلوں کے میل جیسے کتنے ہی کھیل بنا سکتے ہو۔

تیلیوں سے پہاڑے

پہاڑے سیکھنے کا ایک انوکھا طریقہ مدراس کے پی۔ کے۔شری نواس کے کام پر منحصر ہے۔ اکثر پہاڑے رٹ کر یاد کئے جاتے ہیں اور انکا سارا مزہ کرکرا ہو جاتا ہے۔ اس نئے طریقہ سے بچے صرف 18 جھاڑو کی تیلیوں سے سارے پہاڑے مزے سے سمجھ کر سکتے ہیں۔

ایک تیلی کھڑی رکھو اور اس پر دوسری تیلی آڑی۔ دونوں تیلیاں کتنے نقطوں پر ملتی ہیں؟ صرف ایک۔ لہٰذا 1=1x1

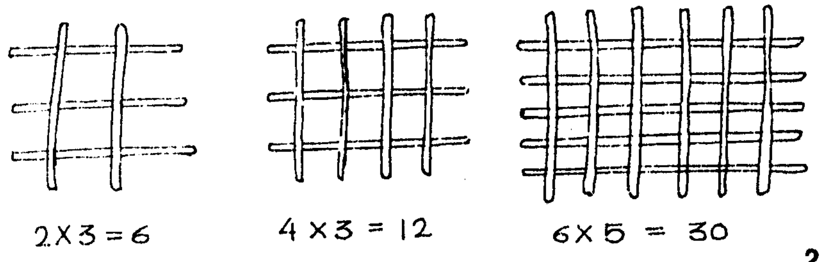
تین آڑی تیلیوں پر دو کھڑی تیلیاں رکھنے سے وہ چھ جوڑوں پر ملتی ہیں۔ اس لئے 2x3=6 (شکل-2)۔ اس طرح چار خانے والی کاپی پر 0 سے 9 تک گنتی لکھکر تیلیوں کو آڑا کھڑا رکھ کر بچے خود جدول (Table) میں پہاڑے بھر سکتے ہیں (شکل-1)۔

شکل-3 میں کچھ مثالیں دیکر دکھایا گیا ہے کہ صفر سے کسی گنتی کو ضرب کرنے کے طریقے کو تیلیوں کی مدد سے کس طرح سمجھایا جا سکتا ہے۔

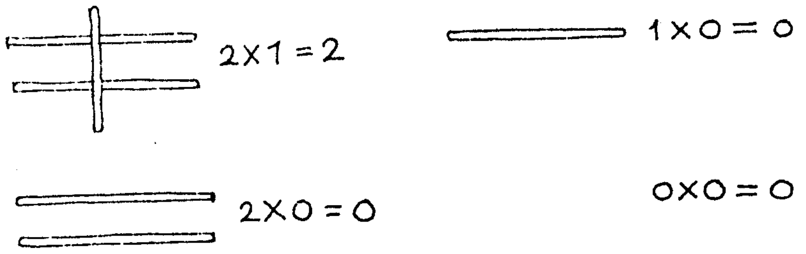
دو عدد کے نمبروں کو ضرب کرنے پر اس طریقے سے بہت زیادہ جوڑ گننے پڑیں گے۔ اس لئے دس تیلیوں کو ایک کاغذ کی پٹی سے دکھاؤ (شکل-4)۔ پٹی پر پٹی کی قیمت 10x10=100 ہوگی جبکہ پٹی پر ایک تیلی کی قیمت 10x1=10 ہوگی۔ سبھی جوڑوں کی قیمت کو جوڑ کر ضرب کی قیمت معلوکرو (شکل-5)۔

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1									
2			6						
3									
4			12						
5									
6					30				
7									
8									
9									

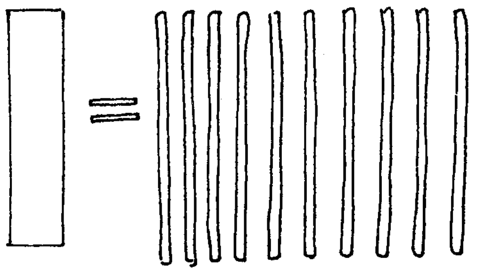
1



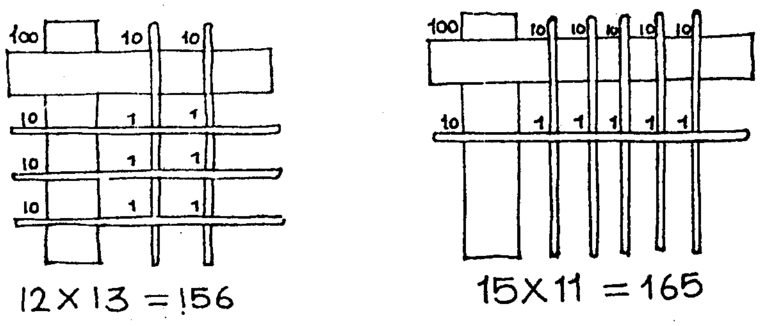
2



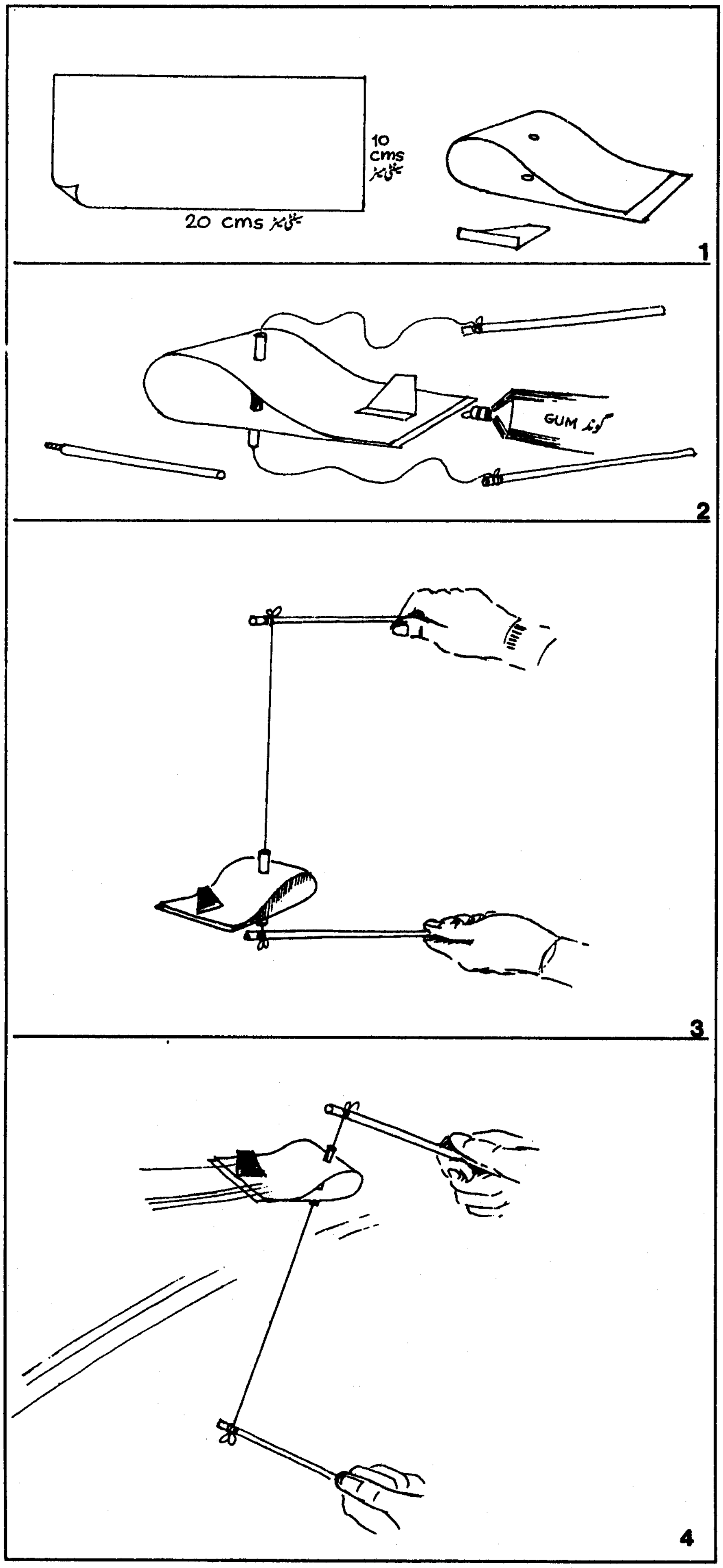
3



4



5



ہوائی جہاز کا پنکھ

ہوائی جہاز کیسے اڑتا ہے؟ اس کے پنکھ کو اوپر اٹھنے کی طاقت کیسے ملتی ہے؟ آؤ! اسے سمجھنے کے لئے ایک ہوائی جہاز کا پنکھ بنائیں۔ ایک 20 سینٹی میٹر لمبا اور 10 سینٹی میٹر چوڑا کاغذ لو۔ اس کو شکل-1 میں دکھائے گئے طریقے سے دوہرا موڑ کر دونوں چھوٹے سرے چپکا دو۔ پنکھ کا نچلا حصہ سپاٹ اور اوپر کا حصہ پھولا رہنا چاہئے۔ پنکھ کا موٹا سرا شروع کا اور چپکا سرا آخر کا سرا ہوگا۔

شروع کے سرے سے تقریباً 3 سینٹی میٹر فاصلہ پر پنکھ کے دونوں حصوں میں ایک ایک سوراخ کردو۔ ان سوراخوں میں سے ایک شربت نلی یا خالی بال پین کی ریفل کا ٹکڑا گھسا کر چپکا دو (شکل-2)۔ آخر کے سرے کے بیچوں بیچ ایک کھڑے کاغذ کی پونچھ چپکا دو۔ پونچھ پنکھ کو ڈگمگانے سے روکے گی۔ ریفل میں سے ایک پتلا تاگا پرو دو۔ تاگے کے دونوں سروں سے ایک ایک چھڑی باندھ دو۔

چھڑیوں کو دونوں ہاتھوں میں ایسے پکڑو کہ تاگا تن جائے۔ چھڑیوں کو ہوا میں تیزی سے آگے پیچھے کرنے سے پنکھ تاگے پر اوپر اٹھے گا (شکل-4,3)۔ پنکھ کا اوپری حصہ نچلے سپاٹ حصہ سے لمبا ہے۔ اس لئے ہوا کو اوپری حصہ پر زیادہ رفتار سے چلنا پڑتا ہے۔ اس سے اوپری حصہ پر ایک کم دباؤ کا علاقہ بنتا ہے اور پنکھ کو ہوا میں اٹھنے کے لئے مدد مل جاتی ہے۔

چوڑی کا اسپرنگ ترازو

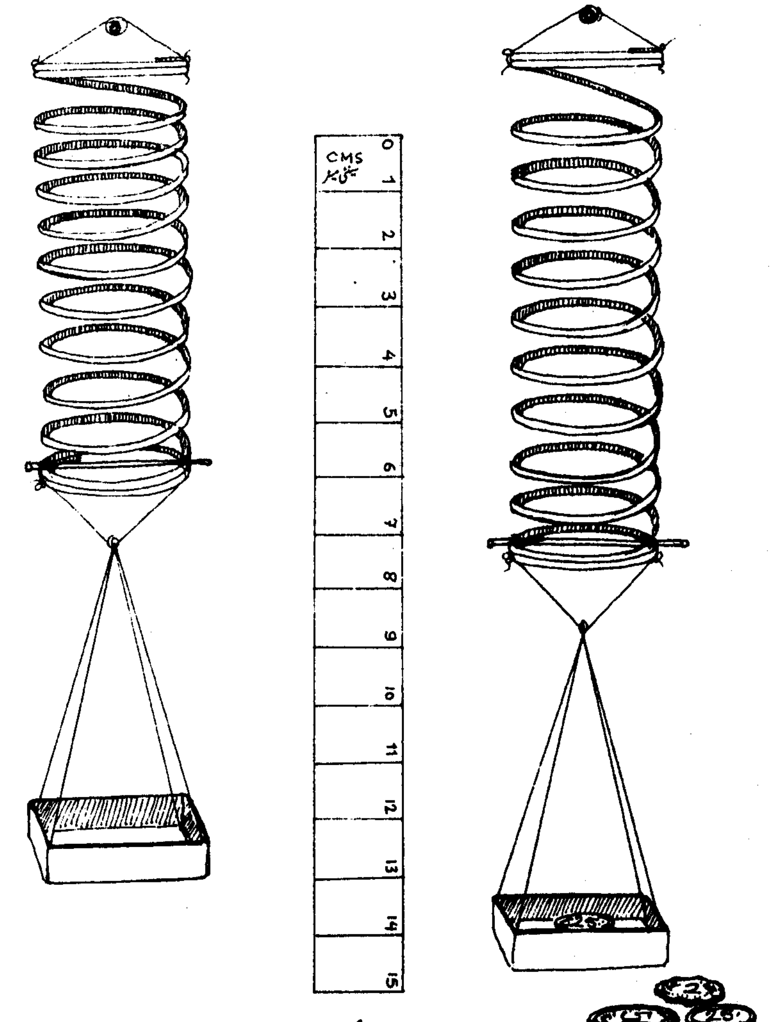
پلاسٹک کی چھلّے دار چوڑیاں گاؤں کی ہاٹ میں بآسانی مل جاتی ہیں۔ یہ خوش رنگ اور سستی بھی ہوتی ہیں۔ ان چھلّے دار چوڑیوں کو ہم اسپرنگ کی طرح استعمال کر کے کئی سائنسی تجربات کر سکتے ہیں۔

چوڑی میں تاگے کا ایک چھلّہ باندھکر اسے کیل سے لٹکاؤ۔ چوڑی کے نچلے حصہ سے ایک ماچس کی دراز کا پلڑا باندھ دو۔ سب سے نچلے چھلّے میں ایک تیلی پھنسا دو جو چوڑی کے کھنچاؤ کو بتلائے گی (شکل-1)۔ سب سے پہلے خالی پلڑے کے ساتھ تیلی پر نشان لگا دو۔

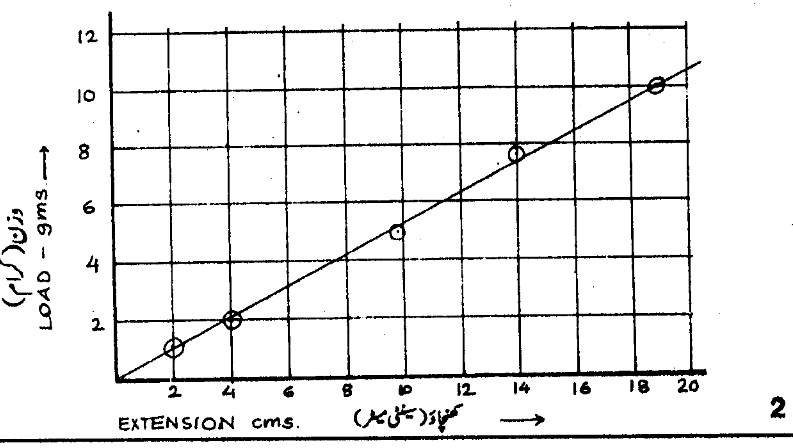
عام سِکوں کا وزن تقریباً مقرر رہتا ہے۔ مثلاً 2 پیسہ کا سکہ 1 گرام کا، 25 پیسہ کا سِکہ 2.5 گرام کا اور 50 پیسہ کا سکہ 5 گرام کا ہوتا ہے۔

پلڑے میں مختلف وزن کے سکے رکھو اور ہر مرتبہ چوڑی کا کھنچاؤ نوٹ کرو۔ اب کھنچاؤ اور وزن میں ایک گراف بناؤ۔ یہ تقریباً سیدھی لائن ہوگی اور ہُک کے قانون (Hooke's Law) کو ثابت کریگی۔

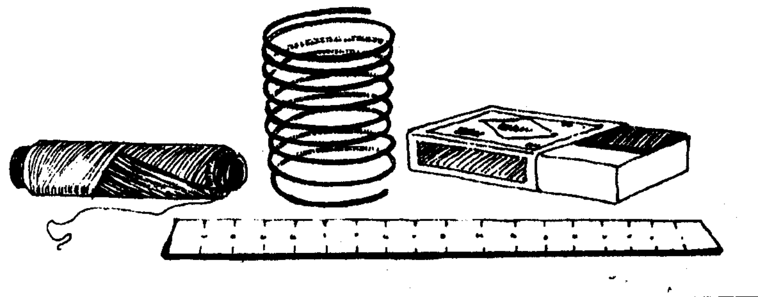
چھلہ دار چوڑی ایک اچھی ترازو کا کام کرتی ہے۔ اس پر تم ایک گرام تک کا وزن بھی آسانی سے تول سکتے ہو۔

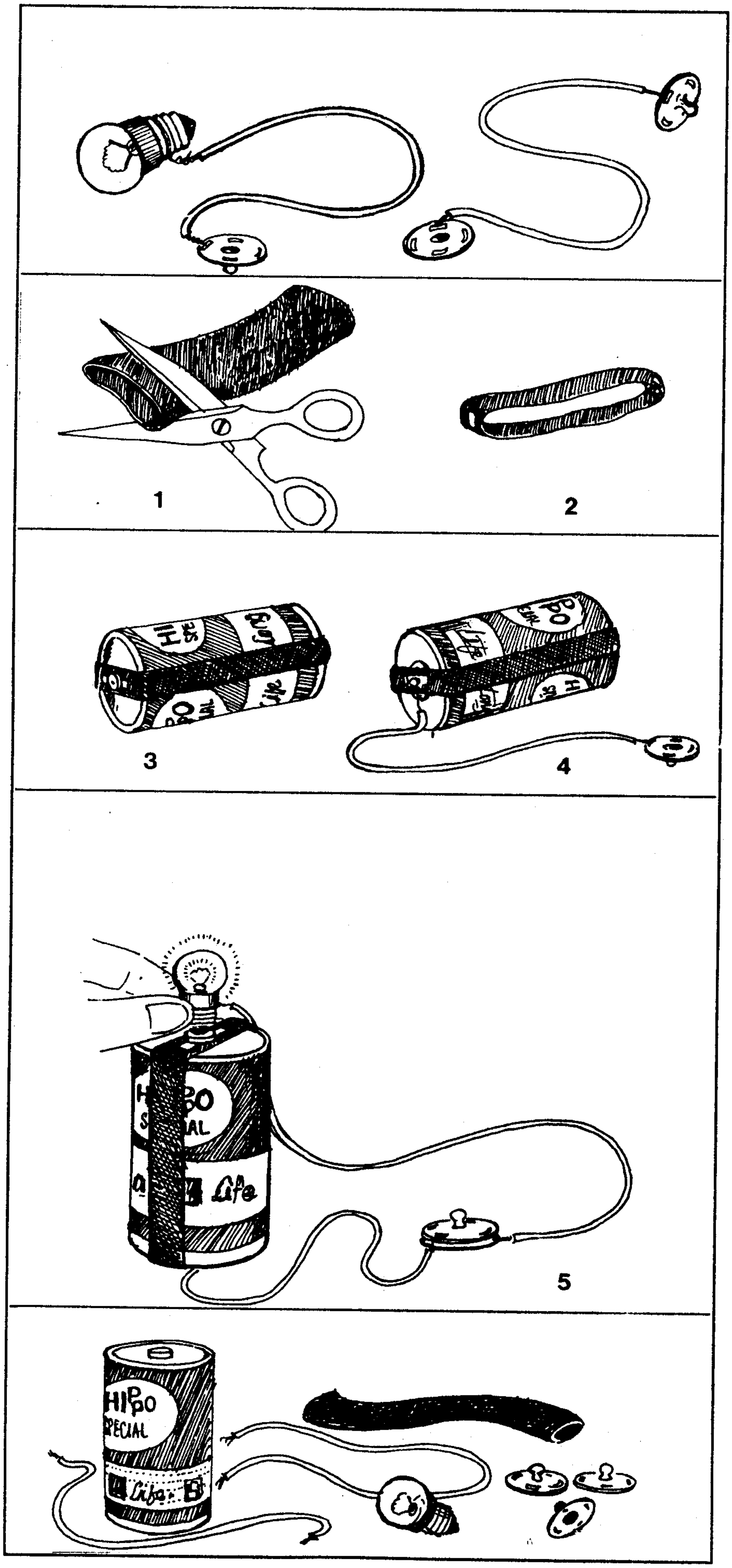


1



2





چٹ پٹ بٹن (Switch)

ہوشنگ آباد کے سائنس پروگرام میں بچے ٹارچ، بلب اور بیٹری سیل سے کئی تجربے کرتے ہیں۔ ان میں سرکٹ جوڑنے کے لئے ایک سوئچ کی ضرورت پڑتی ہے۔ پچھلے تقریباً 15 برسوں سے ایک سستے اور لوکل سوئچ کی تلاش جاری تھی۔ لوہے کے سوئچوں میں جلدی زنگ لگ جاتا ہے اور ان کی مزاحمت (resistance) بھی بہت زیادہ ہوتی ہے۔ جون 1988ء میں بھوپال میں اکلوے/ اجین کے ساتھی وویک پارسکر نے چٹ پٹ بٹن سوئچ بنایا۔ چٹ پٹ بٹن کافی سستے ملتے ہیں اور کیونکہ یہ پیتل کے بنے ہوتے ہیں، اس لئے ان کی مزاحمت تقریباً نہیں کے برابر ہوتی ہے اور ان میں زنگ بھی نہیں لگتا۔

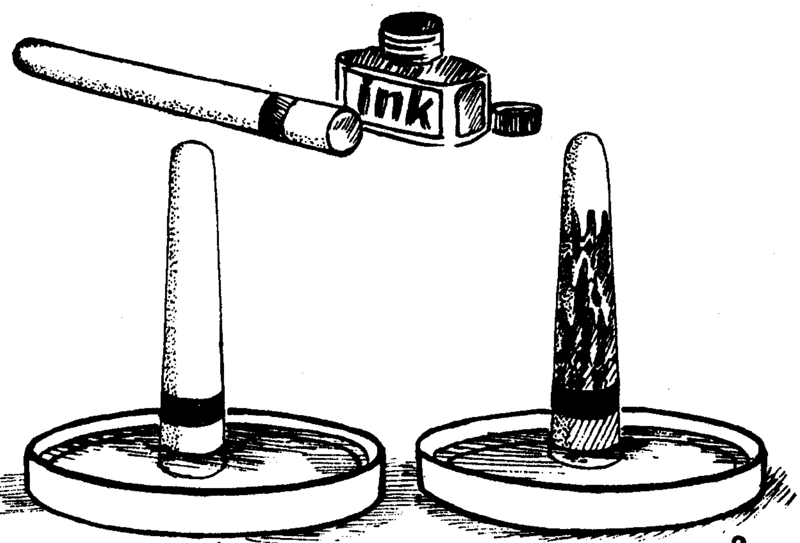
بیٹری کے پیندے میں تار جوڑنا بھی ایک مشکل مرحلہ ہے۔ اس کے لئے ایک سینٹی میٹر چوڑا سائیکل کے پرانے ٹیوب کا چھلّہ کاٹو (شکل-1)۔ چھلّے میں آگے پیچھے دو گول سوراخ بنالو (شکل-2)۔ چھلّے کو کھینچ کر اب بیٹری پر چڑھا دو۔ بیٹری کا پیتل کا بٹن اب چھلّے کے ایک سوراخ میں بیٹھ جائیگا (شکل-3)۔ پریس بٹن کا چونچ والا حصہ بیٹری کے پیندے اور چھلّے کے دوسرے سوراخ میں بیٹھ جائیگا (شکل-4)۔ بلب کو اب بیٹری کے اوپر رکھو اور چٹ پٹ بٹن کے دونوں حصوں کو آپس میں دبا کر سوئچ بند کردو۔ بلب فوراً جل جائیگا (شکل-5)۔

کرومیٹوگرافی (Chromatography)

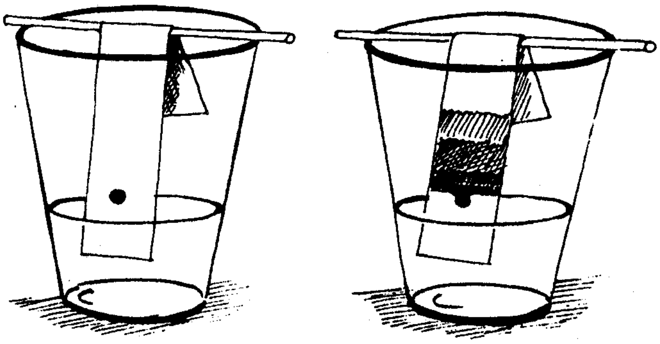
کالی، سرخ اور نیلی روشنائی کی کچھ بوندوں کو آپس میں ملالو۔ اس ملی ہوئی روشنائی کی چند بوندیں چاک کے موٹے والے سرے سے 5 ملی میٹر دور لگادو۔ چاک کو دھوپ میں سکھانے کے بعد اسے پانی سے بھرے ڈھکن میں کھڑا کردو (شکل-1)۔ روشنائی کا نشان پانی کی سطح سے ذرا سا اوپر رہنا چاہئے۔ چاک آہستہ آہستہ پانی کو جذب کریگی۔ ذرا دیر بعد چاک پوری گیلی ہوجائیگی، اور اس میں تمھیں الگ الگ پٹیوں میں الگ الگ رنگ نظر آئیں گے (شکل-2)۔

ایک سوختہ کاغذ کی پٹی لو۔ اس کے ایک سرے سے ایک سینٹی میٹر فاصلہ پر ملی ہوئی روشنائی کی ایک بوند ڈال دو۔ پٹی کو موڑو اور اسے ایک تیلی پر لٹکا کر ایک گلاس میں لٹکادو۔ روشنائی والا سرا پانی میں ڈوبا رہنا چاہئے لیکن روشنائی کی بوند پانی سے اوپر رہے (شکل-3)۔ تھوڑی دیر میں الگ الگ رنگ کی روشنائی پٹی میں مختلف حصوں پر چھنک جائیگی (شکل-4)۔

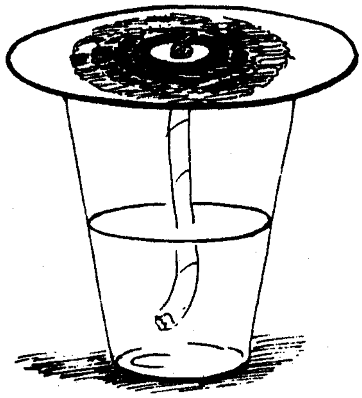
ایک گول سوختہ کاغذ کے مرکز میں 5 ملی میٹر کا سوراخ کرو۔ سوراخ سے کچھ فاصلہ پر ملی ہوئی روشنائی سے ایک گولا بناؤ۔ روئی کی ایک بتی کو سوختہ کاغذ کے سوراخ میں پھنسا دو۔ کاغذ کو ایک گلاس پانی پر ڈھکو تا کہ بتی پانی میں ڈوبی رہے۔ کچھ عرصہ بعد الگ الگ رنگ کی روشنائی مختلف گولوں میں چھنک جائیگی۔ اس طریقے کو جس سے تم نے روشنائی کے رنگوں کو الگ کیا، کرومیٹو گرافی کہتے ہیں۔



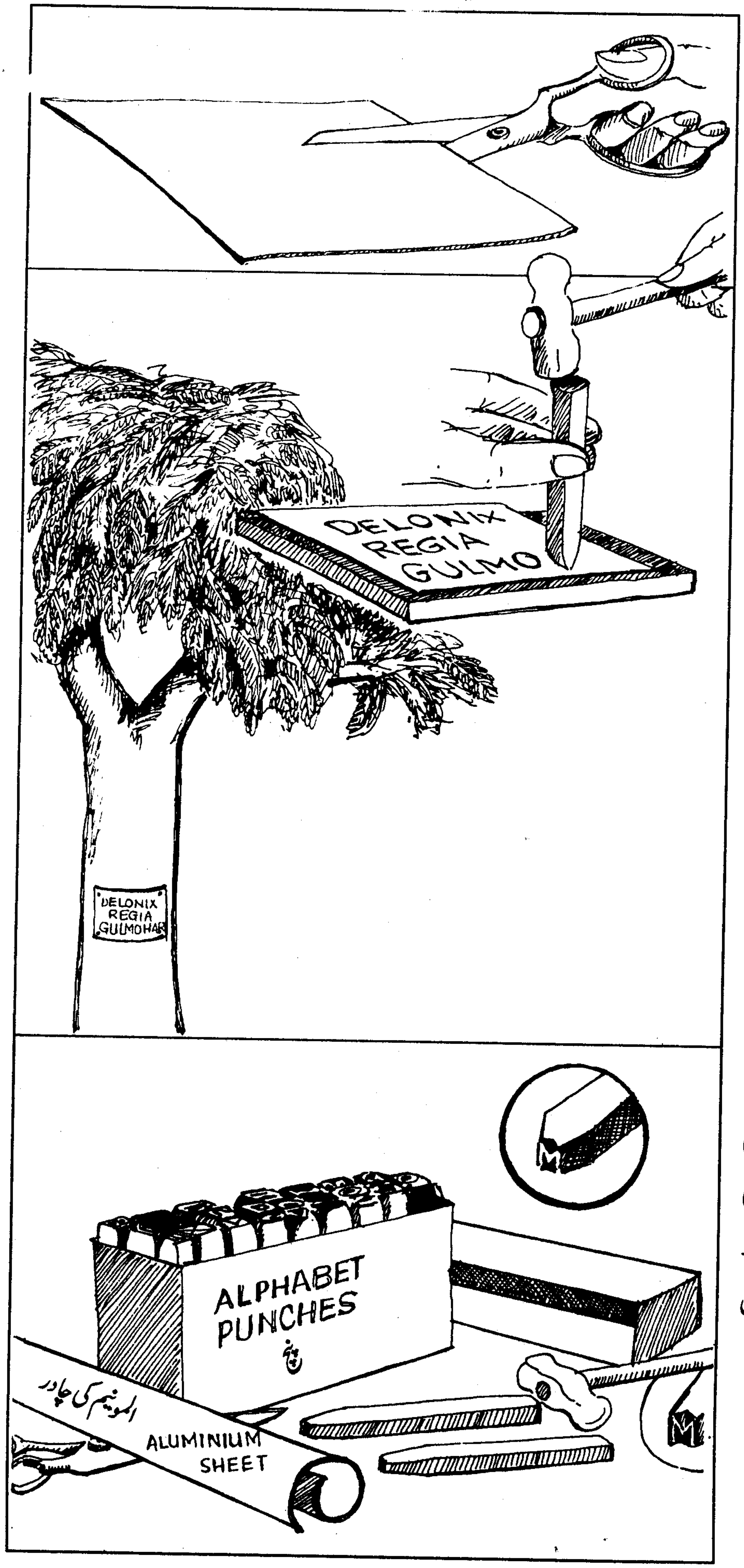
1 2



3 4



5

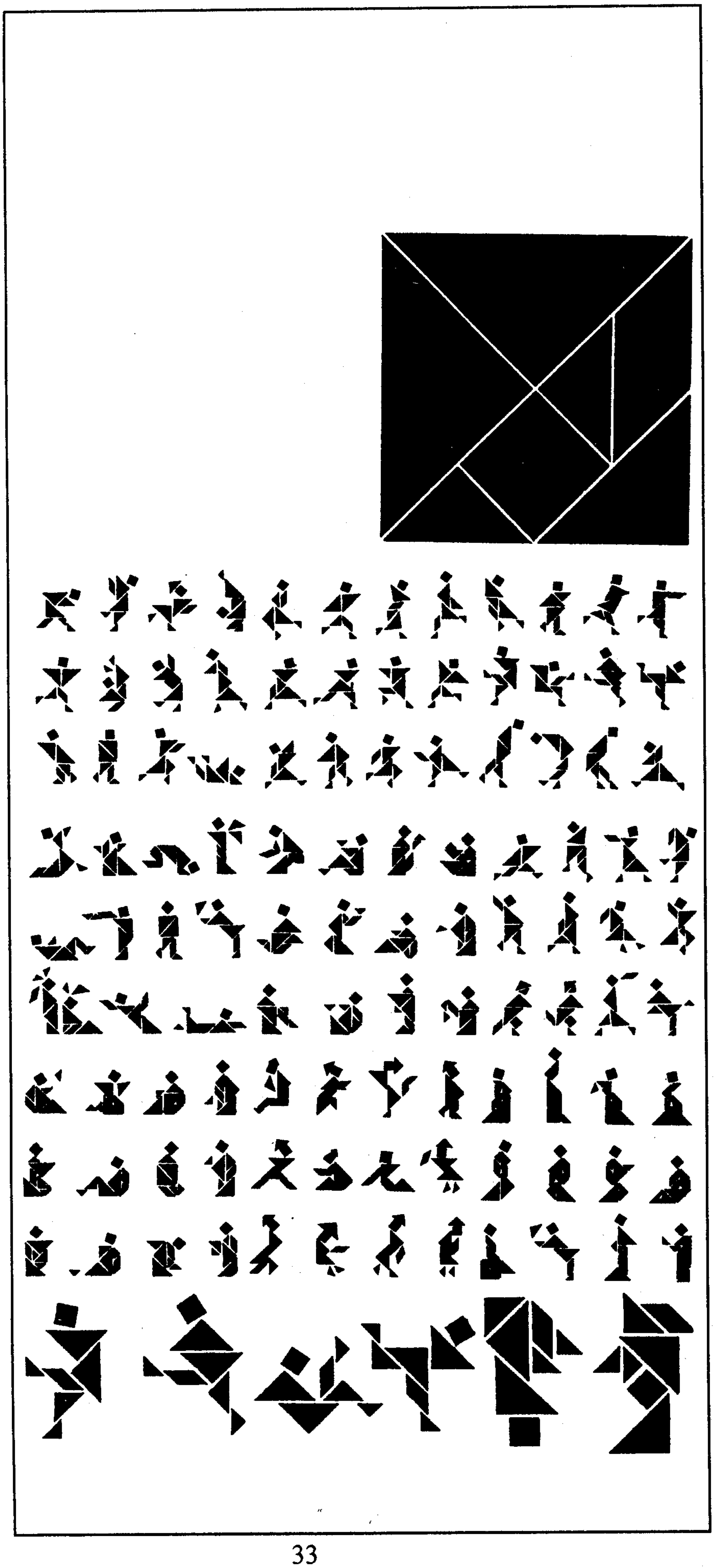


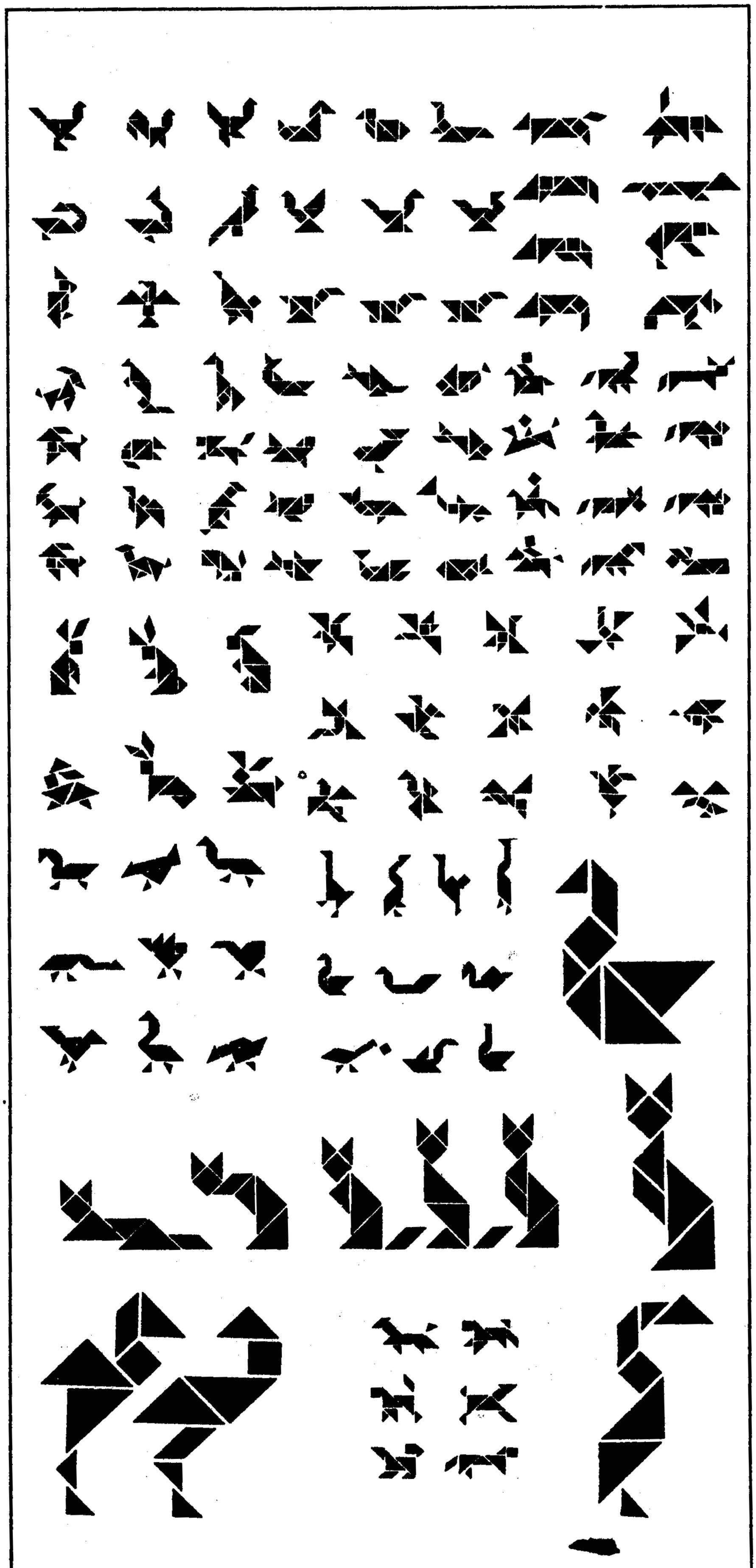
درختوں کے ناموں کی تختیاں

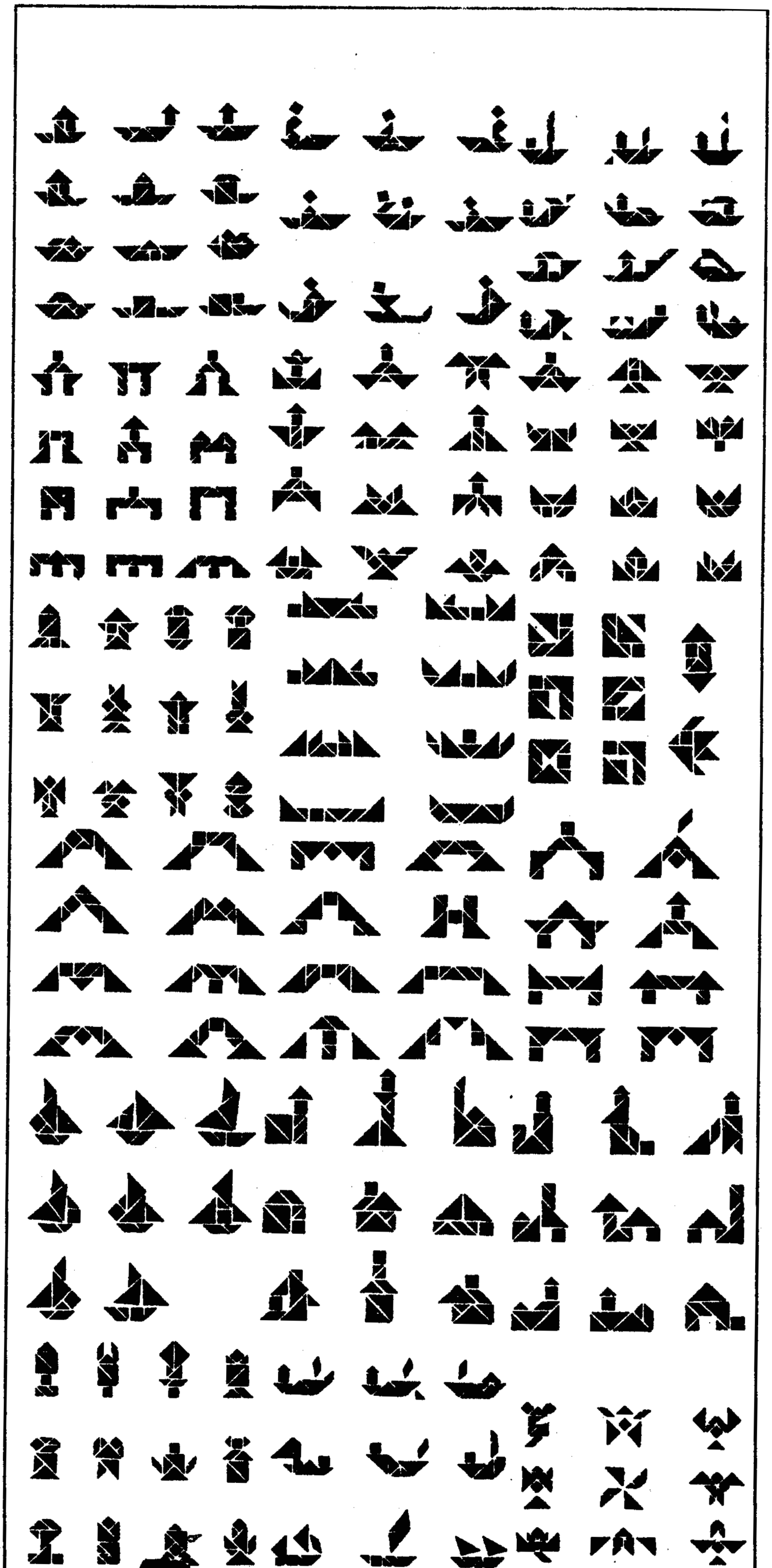
ہر درخت کا اپنا ایک نام ہوتا ہے۔ یہ الگ بات ہے کہ بہت سے درختوں کے ناموں سے ہم واقف نہیں ہوتے۔ اگر ہر درخت پر اس کے نام کی تختی لگا دی جائے تو اسے پڑھ کر ہر شخص کو اس کے نام سے واقفیت ہو جائیگی۔ درختوں پر ان کے ناموں کی تختیاں لگانا نہایت مفید اور عام تعلیمی کام ہے۔ عام طور پر یہ تختیاں لوہے کی چادر پر پینٹ کر کے بنائی جاتی ہیں اس میں دقت یہ ہے کہ دھوپ، بارش وغیرہ کے باعث چند ہی مہینوں میں لوہے کی چادر زنگ آلود ہو جاتی ہے، اور سارا رنگ دُھل جاتا ہے۔

تختیاں بنانے کا ایک نہایت آسان اور سستا طریقہ اور بھی ہے۔ اس میں المونیم کی چادر کے 10x5 سینٹی میٹر کے ٹکڑے عام قینچی سے کاٹ لئے جاتے ہیں۔ بعد میں ایک ٹکڑے کو لکڑی کے تختے پر رکھ کر لفظ پنچ سے پیڑ کے نام کندہ کر لیتے ہیں۔ یہ لفظ پنچ چھینی جیسا ہوتا ہے۔ انگریزی کے لفظ پنچ کا پورا سیٹ تقریباً سو روپیہ کا ملتا ہے مگر افسوس اس بات کا ہے کہ یہ لفظ پنچ صرف انگریزی میں ہی ملتا ہے۔

المونیم کی یہ تختیاں کبھی خراب نہیں ہوتیں اور نہ ہی انھیں مرمت کی ضرورت پڑتی ہے۔ ان میں نہ کبھی زنگ لگتا ہے اور نہ ہی پینٹ اکھڑنے کا خدشہ رہتا ہے۔ ہر تختی کی قیمت صرف 50 پیسہ آتی ہے۔ کچھ اسکول اس عام فہم تعلیمی کام کو اپنے ہاتھوں میں لے سکتے ہیں۔







کچھ مترجم کے بارے میں

ڈاکٹر صابرہ خاتون فزکس میں ڈاکٹریٹ کرنے کے بعد ویمنس کالج، مسلم یونیورسٹی علی گڑھ میں ریڈر کے عہدے پر فائیز ہیں اور 32 برس سے تدریسی فرائض انجام دے رہی ہیں۔

آپکے آٹھ تحقیقی مقالے انگلینڈ، اٹلی، اور سوئیڈن کے بین الاقوامی جرائد میں شائع ہو چکے ہیں۔ سائنسی اور غیر سائنسی مضامین اردو میں لکھنا آپکا پسندیدہ مشغلہ ہے اور اب تک 30 مضامین ہندوستان اور پاکستان کے معیاری رسالوں میں شائع ہو چکے ہیں۔

آپ "سائنس کی دنیا" کی ایڈیٹوریل بورڈ کی ممبر رہ چکی ہیں اور "تیسری دنیا کی تنظیم برائے سائنسی خواتین" (تریاستے، اٹلی) کی بھی رکن ہیں۔

مرکز فروغ سائنس، علی گڑھ مسلم یونیورسٹی علی گڑھ کا قیام یونیورسٹی ایکٹ کی دفعہ (c)(2)5 کے تحت، جناب سید حامد صاحب کی سربراہی میں، مارچ ۱۹۸۵ء میں عمل میں آیا۔ مرکز کے اہم مقاصد یہ ہیں:

☆ ہندوستانی مسلمانوں کو سائنسی علوم حاصل کرنے اور ان میں تحقیق کرنے کی اہمیت کا احساس دلانا تاکہ وہ اپنی گمشدہ میراث کو حاصل کر سکیں

☆ جدید سائنسی علوم میں اُنکی پسماندگی کو دور کرنے میں ممکنہ مدد کرنا

☆ دینی مدارس میں سائنس کی باقاعدہ تعلیم کو شروع کرنے میں مدد کرنا اور مسلم انتظامیہ اداروں میں سائنس کے تعلیمی معیار کو بہتر کرنے کے مواقع فراہم کرنا

☆ ایسے پروگرام تشکیل کرنا جن سے سائنس کی تعلیم کا فروغ ہو

ان مقاصد کو حاصل کرنے کے لئے مرکز مندرجہ ذیل قسم کی سرگرمیاں انجام دیتا ہے:

☆ سائنس کا تعارفی و تربیتی کورس، برائے اساتذہ دینی مدارس کا انعقاد

☆ مسلم انتظامیہ اداروں کے سائنس و ریاضی کے اساتذہ کے لئے فزکس، کیمسٹری، ریاضی اور بائیولوجی میں ریفریشر کورس اور تربیتی ورکشاپ اور کمپیوٹر کے ابتدائی کورس کا انعقاد

☆ تعلیمی ماہرین، مسلم سائنسدانوں اور مسلم تعلیمی اداروں کے سربراہوں کی کانفرنس

☆ مسلم انتظامیہ تعلیمی اداروں اور دینی مدارس کی ڈائریکٹری کی تیاری

❁ اردو میں ابتدائی سائنس کی نصابی کتابیں اور جدید سائنسی موضوعات پر عام فہم زبان میں کتابیں لکھوانا، ترجمے کروانا، اور انکی اشاعت کرنا۔

فروری ۲۰۰۲ء تک مرکز کے زیر اہتمام کل ۲۴ ریفریشر کورس، ۱۱ ورکشاپ، ۱۳ سائنس کے تعارفی تربیتی کورس، ۶ کمپیوٹر کے ابتدائی کورس اور ۴ کانفرنس اور سیمینار منعقد کیے جا چکے ہیں۔

مرکز کی اعلیٰ کارکردگی کے اعتراف میں اور اسکے کام کو سراہنے کے لئے یونیورسٹی گرانٹس کمیشن نے، سائنس اور سماج کے مابین تعلق کے میدان میں، مرکز کو ۱۹۹۱ء کے ہری اوم آشرم اوارڈ سے نوازا۔

پروفیسر اسرار احمد صاحب مرکز کے بانی ڈائریکٹر بنے۔ انکے بعد ڈاکٹر عبدالقیوم صاحب، پھر ڈاکٹر فرحان مجیب صاحب اور اب پروفیسر ابوالہاشم رضوی صاحب مرکز کے ڈائریکٹر ہیں۔